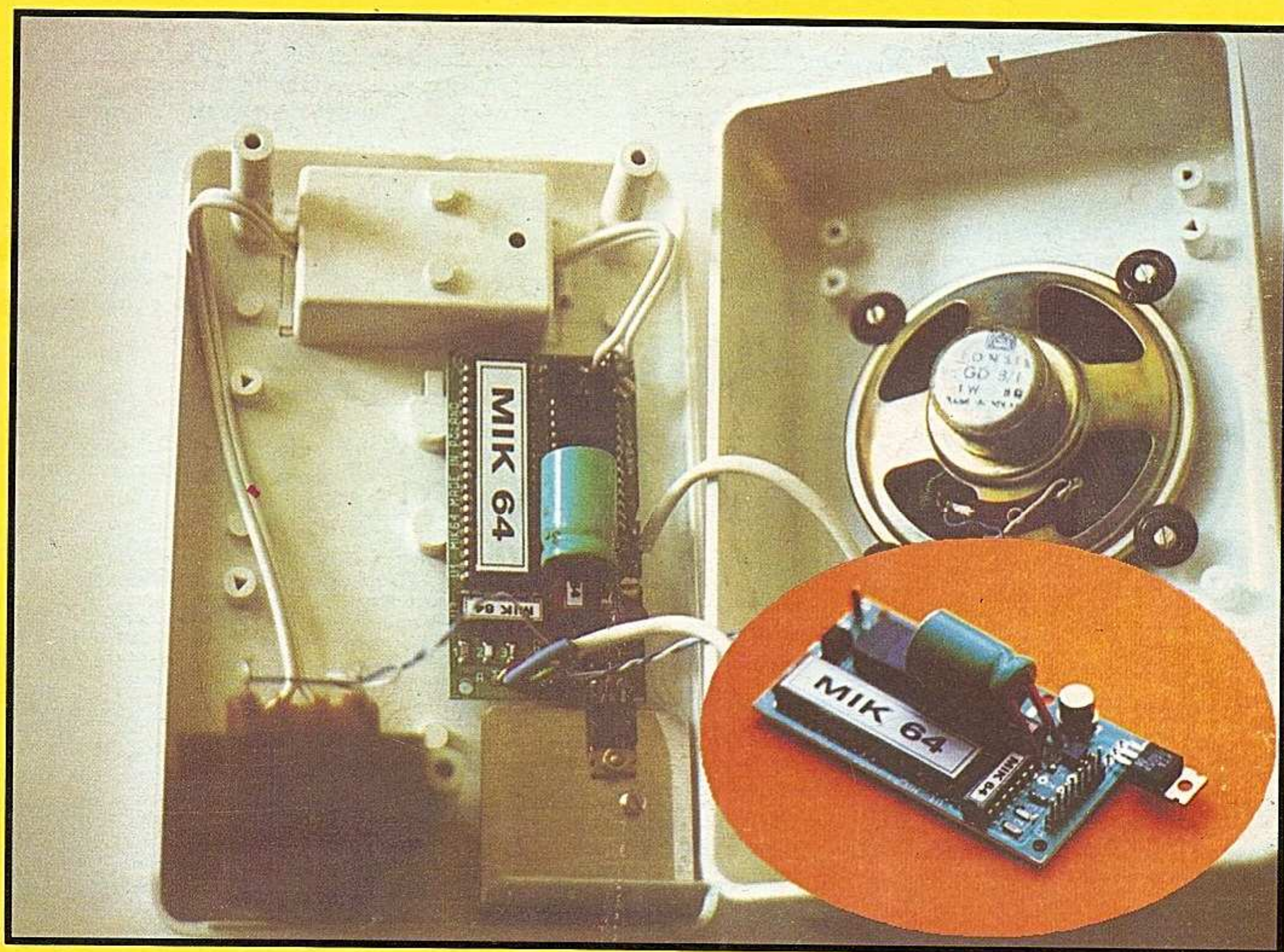
36 STRON

Nr ind. 357561

ELEKTRONIK HOBBY

Nr 6 1993

Cena 13.900 zł miesięcznik elektroników CZERWIEC



SPIS TREŚCI

Urządzenie do ładowania akumulatorów NiCd...[3]; Wskaźnik temperatury radiatora...[7]; Przetwornik RGB/FBAS...[8]; Dzwonek – słowik...[11]; Urządzenie alarmowe do samochodu...[12]; Tani tester tranzystorów...[14]; LM 1894 – dynamiczny system redukcji szumu "DNR"...[15]; Katalog tranzystorów...[17]; Sposób kluczowania nadajnika telegraficznego...[23]; Komputerowy dzwonek drzwiowy MIK64...[24]; Kalibrator częstotliwości...[27]; Miernik mocy sygnału do odbiornika KF...[29]

NIKKO
VIDEO HEADS SUPPLY CENTRE

- 200 modeli głowic magnetowidowych
  - rewelacyjne ceny
  - gwarancja
  - możliwość zakupu na cele zaopatrzeniowe
  - sprzedaż wysyłkowa
- Napisz do nas, a wyślemy Ci cennik + katalog

Wyłączny dystrybutor japońskiej firmy N I K K O

RIMEX BIURO HANDLOWE

00-576 Warszawa, ul. Marszałkowska 28/139
tel./fax 628-95-21, tlx 82 5555 ATT:RIMEX, komertel: 3912-1673

N I K K O – firma, której możesz z a u f a ć !

ATARI
TURBO-2000
do samodzielnego montażu

System ATARI TURBO-2000 czyni z Waszego magnetofonu XC-11,XC-12, XCA-12 i CA-12 urządzenie sprawne i szybkie. Programy wczytują się szybko max.3 minuty i nie występują błędy transmisji. Na jednej kasecie C-60 mieści się ok. 50-60 gier przeciętnej długości. W łatwy sposób można prawie wszystkie programy i gry przegrać na system turbo.

W skład otrzymywanego zestawu wchodzi:

1)płytka TURBO do zamontowania w magnetofonie z przylutowanymi przewodami i dodatkową wtyczką joysticka.
2)dokładny opis montażu płytki w magnetofonie dla dowolnej wersji magnetofonu.
3)opis systemu TURBO-2000 i jego użytkowania (kopiowanie gier na turbo, praca w basic'u itp.)
4)kaseta z nagranym kilkakrotnie programem TURBO-2000,który należy wczytać aby komputer pracował w szybkiej transmisji oraz kopiery i loadery do przegrywania gier na turbo.
5)w wersji droższej CARTRIDGE z systemem turbo w postaci modułu pamięci stałej dołączonej do komputera i umożliwiającej pracę w systemie turbo bez wczytywania programu TURBO-2000.

Montaż płytki turbo w magnetofonie polega na przylutowaniu do płytki trzech przewodów.Układ elektroniczny magnetofonu nie jest zmieniany i normalna transmisja pracuje bez zmian.

Po wczytaniu programu TURBO-2000 (ok.50 sek.) komputer współpracuje z magnetofonem przez port 2 joysticka poprzez dodatkowy przewód wyprowadzony z magnetofonu i zakończony wtykiem joystickowym.
W wypadku gier na 2 joysticki po wczytaniu gry można go wyjąć i włączyć drugi joystick.
Wszystkie płytki są sprawdzane i po prawidłowym podłączeniu przewodów układ turbo powinien od razu działać.

Na płytki turbo jest udzielana roczna gwarancja – serwis u producenta.

CENY:
1.zestaw 1 (system TURBO wczytywany z taśmy) 120 tys.zł.
2.zestaw 2 (z CARTRIDGEm) 230 tys.zł.
3.CARTRIDGE (możliwość późniejszego dokupienia) 110 tys.zł.

Zamówienia proszę przesyłać na adres:

mgr inż. WOJCIECH PTASZNIK
ul.Kilińskiego 47a/2
82-300 Elbląg
tel. 32-78-64

UWAGA! NOWOŚĆ!

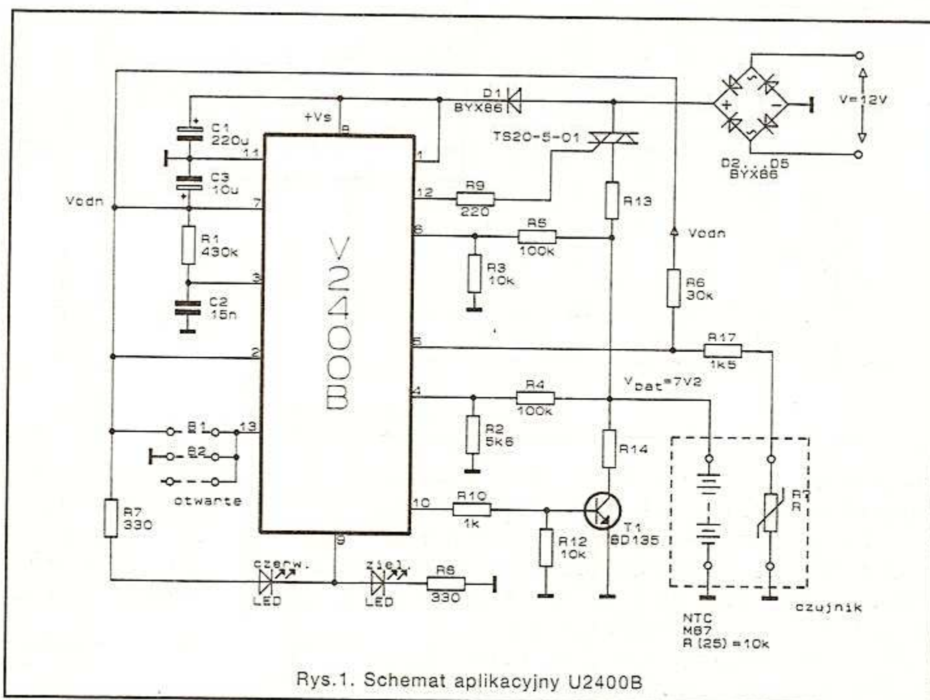
Książka "Opis gier na małe Atari" – cz.1, 140 str. Opisy ok. 30 gier (symulatory, zręcznościowe, przygodowe).
Cena z kosztami przesyłki – 30 tys., powyżej 10 egz. – 24 tys. za sztukę. Adres jak wyżej.

Urządzenie do ładowania akumulatorów NiCd

W wielu przypadkach do zasilania różnych urządzeń stosowane są akumulatory NiCd jak również i inne. Przemysł czując tutaj interes zalewa rynek nieograniczoną ilością urządzeń do ładowania akumulatorów. Nie ma tutaj nic specjalnego. Wkłada się akumulatory do ładowania i po 14 godzinach akumulatory są naładowane. Ale takie traktowanie akumulatorów "po macoszemu" jest złe. Po kilku tuzinach takich ładowań drastycznie zmniejsza się pojemność akumulatorów. W takim wypadku elektronik amator może nie wahać się. Układy urządzeń do ładowania akumulatorów należą tutaj do popularniejszych projektów.

Najpierw kontroluje rozładowanie, następnie ładuje

Może zdarzyć się przypadek, że będzie ładowany akumulator posiadający pewną dużą resztkową pojemność i po podłączeniu takiego akumulatora do ładowarki może zostać on przeładowany. Nawet gdy przestrzegane są nominalne parametry ładowania, nie ma żadnej gwarancji dla optymalnego i oszczędnego traktowania akumulatora. Szczególnym problemem jest szybkie ładowanie nadmiernym prądem. Tylko przez dokładną kontrolę napięć w celach akumulatora, ciśnienia oraz temperatury można uniknąć uszkodzenia akumulatora. Do wydajnego zgromadzenia energii prowadzi tylko jedna droga: przed ładowaniem akumulator musi być całkowicie rozładowany. Dla każdego typu akumulatorów musi być optymalnie dobrany prąd i czas ładowania. Realizacja wszystkich tych funkcji na drodze zastosowania dyskretnych elementów, wiąże się z dużym nakładem kosztów i rozwiązań układowych. Mamy zupełnie inną sytuację gdy zastosujemy specjalistyczny układ scalony U2400B (f-my Telefunken). Na Rys.1 przedstawiony jest schemat aplikacyjny dla tego układu. Steruje on w całości funkcjami ładowarki. Na Rys.2 przedstawiony jest schemat urządzenia opisanego w artykule. Akumulator podłączony jest do dwóch punktów A i B układu. Przy pomocy łącznika obrotowego S2 wybiera się liczbę celi akumulatora. Przez zestaw rezystorów napięcie na zaciskach jest tak podzielone, że napięcie na R11 zawsze jest ustawione pomiędzy 0.9V (akumulator całkowicie rozładowany) i 1.6V (próg wyłączenia). Przez tranzystor T1 następuje całkowite rozładowanie akumulatora. T1 pracuje jako źródło stałoprądowe. Przy tym prąd nie zależy od liczby cel akumulatora oraz od chwilowego napięcia akumulatora. Podczas przebiegu rozładowania US1 kontroluje napięcie akumulatora. Gdy napięcie rozładowania osiągnie na wyprowadzeniu 6 wartość 0.53V, uruchamiany jest wewnętrzny czujnik czasowy i włącza ładowanie (T1 jest zablokowany, T2 jest w stanie przewodzenia). Tranzystor T2 jest również włączony jako źródło stałoprądowe. W czasie ładowania, który określany jest przez obwód RC na wyprowadzeniu 3, układ U2400B ciągle kontroluje napięcie akumulatora na wyprowadzeniu 4. Przy wzroście napięcia powyżej 1.6V na celę przebieg ładowania jest natychmiast przerywany. Takie wysokie napięcia mogą występować przy uszkodzonym akumulatorze, albo przy eksperymentalnym zbyt



Rys.1. Schemat aplikacyjny U2400B

Adres Redakcji

P.W. "ARTCOM", Redakcja "ELEKTRONIK HOBBY", skr. poczt. 100, 82-300 Elbląg 1
tel. 34-18-84 wew. 32

Skład - P.W. "ARTCOM" (Atari TT, program DMC Calamus SL)
Wydawca - P.W. "ARTCOM"
Druk - Grudziądzkie Zakłady Graficzne im W.Kulerskiego w Grudziądzu

Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i korekty nadesłanych artykułów.
Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca.

Redaguje zespół:

Janusz Mikowicz - red. nacz.
Wiesława Oleszczuk - dział reklamy
Bieńkowski Dariusz, Dąbrowski Witold, Kottun Mariusz, Krzysztofek Robert, Kusiak Andrzej, Mickiewicz Dariusz, Pędzik Zbigniew, Rode Aleksander, Szczęśniewicz Sławomir, Wrotek Witold.

Nakład: 71.000 egz.

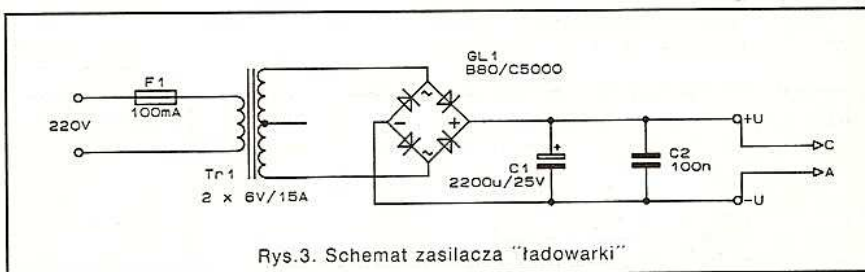
SEMICS DLA CIEBIE

Numer zamknięto 14. 05. 1993r.

STOPKA

Rys.2. Schemat "ładowarki" dla akumulatorów NiCd

szybkim ładowaniu akumulatora, które okazało się nieodpowiednie. Po upływie czasu ładowania akumulatora, ładowanie jest dalej podtrzymywane prądem o wartości około 0.5% nominalnego prądu ładowania. Do wskazywania, która faza pracy aktualnie przebiega służą dwie diody LED D6 i D7. Gdy urządzenie jest podłączone, świeci wówczas dioda D6 (czerwona). Jak tylko podłączony zostaje akumulator, następuje proces rozładowania. Następnie dioda D6 rozpoczyna migać. Częstotliwość migania ustalana jest przez przełącznik S1. Gdy osiągnięty jest stopień rozładowania, układ przełącza się na ładowanie. Zaczyna migać zielona dioda D7. Także tutaj częstotliwość migania diody jest zależna od położenia przełącznika S1. Gdy napięcie ładowania jest osiągnięte, dioda D7 świeci ciągle. Jeżeli akumulator jest uszkodzony i przy ładowaniu może wystąpić przepięcie, to ładowanie jest natychmiast przerywane.



Rys.3. Schemat zasilacza "ładowarki"

W tym przypadku błąd jest sygnalizowany przez ciągłe świecenie czerwonej diody D6.

Trzy przełączniki wystarczają do obsługi

Trójpozycyjny przełącznik S1 ustala częstotliwość taktu. Każdej pozycji odpowiada jeden czas ładowania: 2, 5 lub 8 godzin (górne, środkowe lub dolne położenie przełącznika).

Częstotliwość można wyliczyć ze wzoru:

$$f=\frac{1}{0,758RC}\ [Hz]$$

Przy częstotliwości 200Hz czujnik czasowy liczy 1 godzinę. Przy pomocy innych wartości otrzymuje się oczywiście inne czasy. Powinno się tutaj dokładnie przestrzegać wskazówek producenta. Przy pomocy przełącznika obrotowego S2 można wybrać liczbę celi (od 1 do 10). Tutaj także według potrzeb użytkownika można np. zwiększyć liczbę celi do 20. Przełącznik S3 służy do ustawiania prądu rozładowania i prądu ładowania. Przełącznik ten przełącza zakresy 300mA, 30mA lub 700mA (górne położenie, środkowe, dolne).

Napięcie zasilania powinno być tak dobrane, żeby wystarczyło do ładowania akumulatora z dużą ilością celi. Napięcie to można wyliczyć ze wzoru:

$$U = n * 1.5 + 3V$$

Co może "ładowarka"?

Przedstawiony tutaj układ umożliwia ładowanie akumulatora złożonego z 10 celi z czasem ładowania 2, 5 lub 8 godzin. W zależności od typu celi ustawiony jest prąd ładowania 30, 300 lub 700mA. Dwie, wbudowane diody LED sygnalizują:

- ładowanie,
- rozładowanie,
- ładowanie konserwacyjne,
- błąd.

Akumulator podłączony z odwrotną biegunowością nie jest ładowany. Prąd ładowania i rozładowania jest stabilizowany przez wewnętrzne źródło stałoprądowe (przy tym prąd rozładowania jest równy prądowi ładowania). Może być więc ładowany akumulator 9V (110mAh), jak także wszystkie typy 1.2V.

Do zasilania układu U2400B przeznaczony jest układ US2. Dla wyższego napięcia zasilania można wstawić na płytce inny regulator napięcia. Należy przy tym pamiętać o zabezpieczeniu obwodów z sieciowym napięciem.

Elementy należy rozmieścić na płytce według rysunku i przylutować. Do okablowania przełączników można zastosować przewód wstęgowy.

Tranzystory T1 i T2 muszą być chłodzone. Dla strat mocy mniejszych od 2W wystarczy w zupełności mała aluminiowa płytka. Natomiast, gdy będzie się pracować z dużymi prądami ładowania i rozładowania, należy zastosować duże radiatory.

Część sieciowa układu powinna być oddzielona od właściwego układu i zmontowana na oddzielnej płytce. Obudowa układu może być plastykowa lub blaszana. Przy metalowej obudowie należy zwrócić szczególną uwagę na izolowanie wszystkich elementów związanych z napięciem sieciowym. Transformator o rdzeniu okrągłym można umieścić na gumowej tarczy.

Przy montażu można również przewidzieć (według uznania) wyjścia dla dużych prądów. Możliwe jest wówczas ładowanie akumulatorów o różnych pojemnościach. Napięcie wyjściowe powinno przy tym pozostawać stałe.

Rys.5. Rozmieszczenie elementów na płytce "ładowarki"

Rys.4. Rozmieszczenie elementów na płytce zasilacza

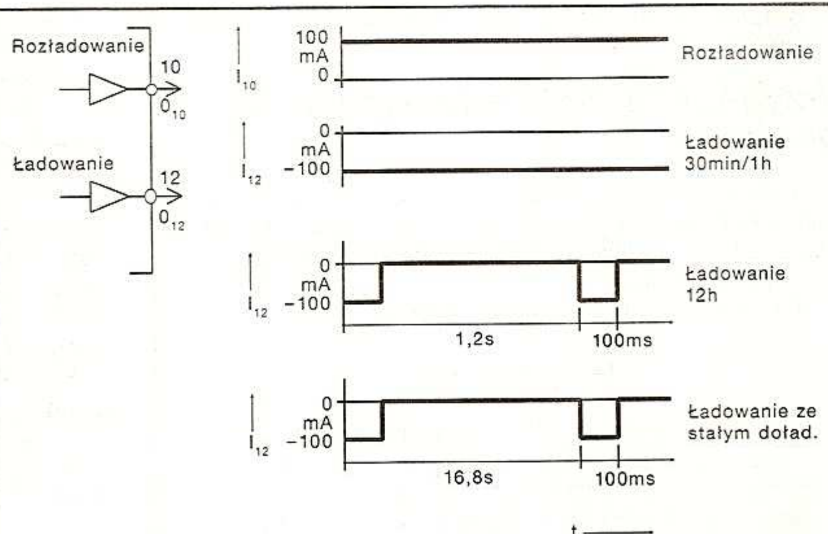
c.d. ze str. 5

mgr inż. Zbigniew Pędzik

Układ pozwala również na pomiar pojemności akumulatora.

Do punktu E na schemacie podłącza się częstościomierz i zlicza się liczbę cykli rozładowania pojemności akumulatora, aż do rozładowania. Ważnym, interesującym może być pomiar częstotliwości w punkcie D (zielona dioda LED D7 - sygnalizująca ładowanie). Przy tym pomiarze może być oceniona pojemność świeżo naładowanego akumulatora.

Wewnętrzny licznik czasu układu U2400B niezależny od czasu ładowania, daje na diodę D7 4500 impulsów. Musi być przy tym uwzględniony czas taktu, który jest zależny od położenia przełącznika S1.



Rys.6. Charakterystyki rozładowania i ładowania układu U2400B.

Wykaz elementów:

Część sieciowa:

GL1	- B80C5000
C1	- 2200μF/25V
C2	- 100nF
F1	- bezpiecznik 100mA
Tr1	- transformator o rdzeniu okrągłym 2 x 6V/15VA

Ładowarka:

US1	- U2400B
US2	- 78L12
T1	- BD437 (BD187, 2N5191)
T2	- BD438 (BD188, 2N5194)
D1-D4	- BAVP17 (1N4148)
D5	- BYP401-50 (1N4001)
D6	- LED czerwona
D7	- LED zielona
R1, R8	- 270kΩ
R2	- 82Ω
R3	- 18kΩ
R4	- 4.7kΩ
R5	- 220kΩ
R6	- 330kΩ
R7	- 1kΩ
R9, R21, R29	- 1.5kΩ
R10	- 2.2kΩ
R11	- 1.8kΩ
R12-R20	- 6.8kΩ
R22	- 470Ω
R23, R28	- 27Ω
R24, R26	- 2.7Ω
R25, R27	- 1Ω
C1, C2	- 220μF
C3	- 47μF
C4	- 56nF
C5	- 100nF
S1, S3	- przełączniki dźwigienkowe trójpozycyjne (wł - wył - wł)
S2	- przełącznik obrotowy - 10 pozycji

Gniazda wejściowe bananowe 2 szt.
Radiatory 12.5K/W - 2 szt.

Opracowano na podstawie:
Funkschau 10, 11/92
Literatura:
Sidney Sodof: "Zastosowania analogowych układów scalonych" - WKiŁ Warszawa 1991
Z.Kulka: "Zastosowania wzmacniaczy operacyjnych" - WNT Warszawa 1986

mgr inż.
Witold Wrotek

ELEKTRONIK
Nr 6 HOBBY 1993

Wskaźnik temperatury radiatora

W czasie pracy, wiele urządzeń elektronicznych wydziela znaczne ilości ciepła. Może to spowodować przegrzanie i uszkodzenie elementów. Typowym rozwiązaniem stosowanym w takiej sytuacji jest dołączenie do obciążonej części radiatora. Konstruktor, który nie potrafi sobie poradzić z obliczeniami i nie ma odpowiedniego doświadczenia staje w takiej sytuacji przed problemem wyboru odpowiedniego radiatora. Zbyt duży – to wzrost kosztów i wymiarów układu. Zbyt mały nie spełni należycie swej roli. Jak znaleźć "złoty środek"?

Opisany poniżej układ umożliwia stałe kontrolowanie temperatury radiatora. Gdy będzie ona w zakresie bezpiecznym (niższa od 50...60 [°C]) wówczas będzie świeciła się dioda zielona. Po osiągnięciu temperatury 60...80 [°C] będzie świeciła dioda żółta. Ostrzeżeniem o zbliżeniu się do temperatury niebezpiecznej (80...90 [°C]) będzie świecenie diody w kolorze czerwonym i zadziałanie samoczynnego zabezpieczenia (przekaźnik Re odłączy zasilanie od badanego układu).

Układ jest wykonany na bazie komparatora okienkowego (wzmacniacze operacyjne A1 i A2). Na jego wejście podawane jest napięcie o wartości proporcjonalnej do temperatury czujnika D1 (nachylenie charakterystyki: 10 [mV/°C]).

Jeśli na diodzie D1 występuje napięcie niższe od napięć na wejściach odwracających układów A1 i A2, wyjścia ich będą w stanie niskim, a dioda D2 będzie włączona.

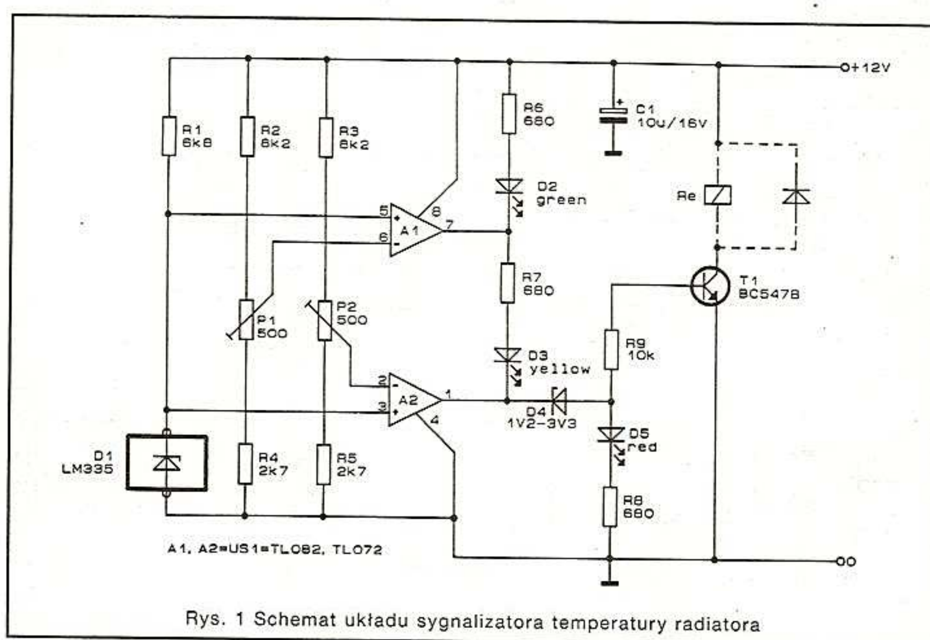
Gdy napięcie na czujniku D1 będzie wyższe niż na nóżce 6-tej układu A1, ale niższe niż na nóżce 2-giej A2, wyjście wzmacniacza A1 będzie w stanie wysokim. Spowoduje to wyłączenie diody D2, a włączenie D3.

W momencie, w którym napięcie na elemencie termoczułym wzrośnie na tyle, że przewyższy napięcie na wejściu odwracającym układu A2, wyjścia obu wzmacniaczy będą w stanie wysokim. Rezultatem tego będzie włączenie tranzystora T1 i diody D5. Dioda Zenera D4 zapewnia, że D5 po włączeniu świeci jaskrawo, a T1 silnie przewodzi.

Chcąc móc polegać na przyrządzie należy przeprowadzić jego kalibrację wykorzystując do tego celu dobry termometr. W tym celu należy:

a) umieścić termometr i czujnik D1 np. na czajniku, który będzie stopniowo podgrzewany,
b) potencjometr P1 należy ustawić na minimum, a P2 na maksimum rezystancji,
c) po nagrzaniu D1 do 50...60 [°C], regulując P1 należy spowodować, aby była to granica gaśnięcia D2 (zielonej) i zapalania się D3 (żółtej),
d) gdy temperatura D1 wzrośnie do 70...80 [°C], przy pomocy P2 należy spowodować, żeby była to granica gaśnięcia D3 (żółtej) i zapalania D5 (czerwonej) oraz wysterowywania przekaźnika Re1.

Opracowano na podstawie:
Elektor Electronics
July/August 1985



Rys. 1 Schemat układu sygnalizatora temperatury radiatora

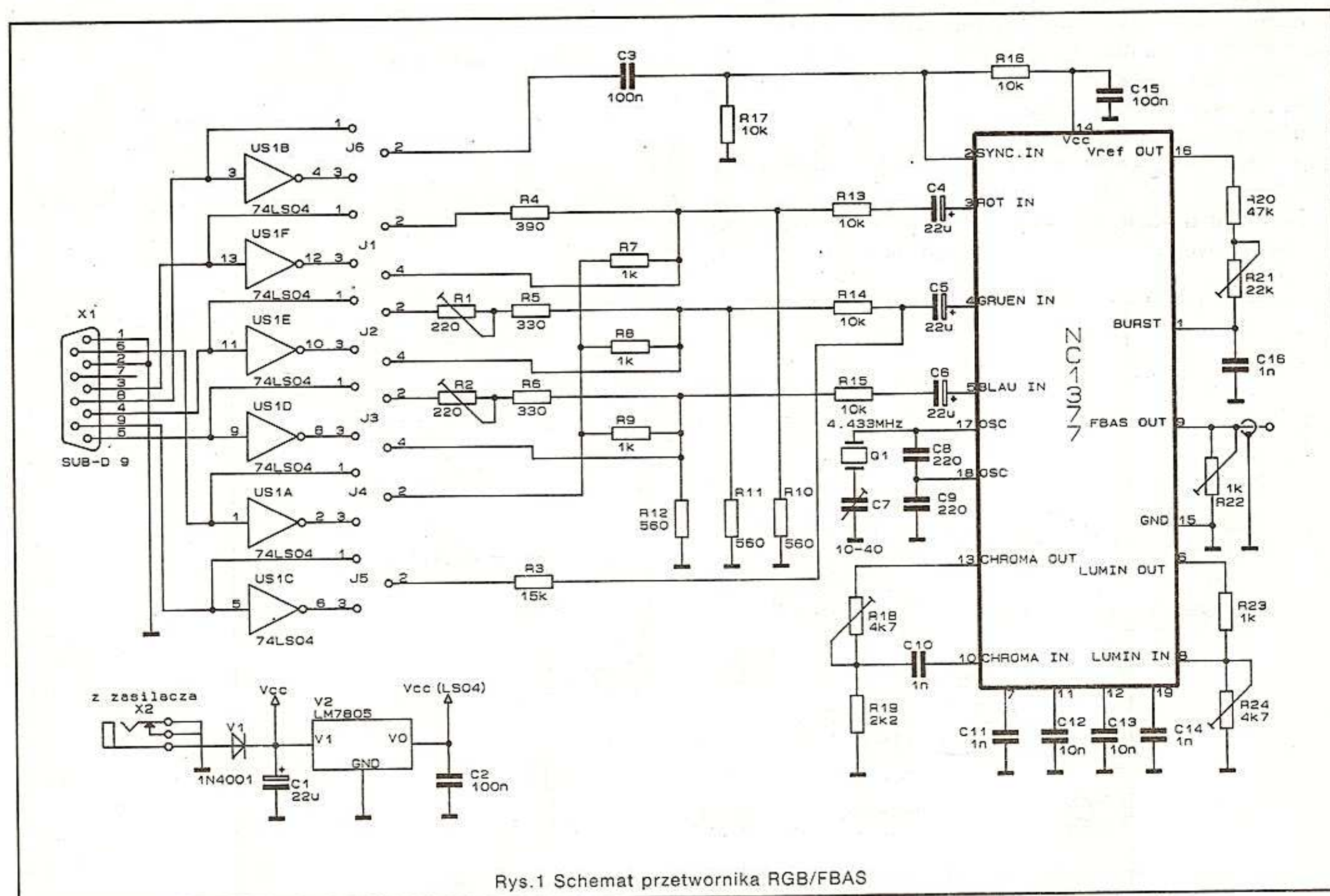
mgr inż.
Zbigniew Pędzik

Przetwornik RGB/FBAS

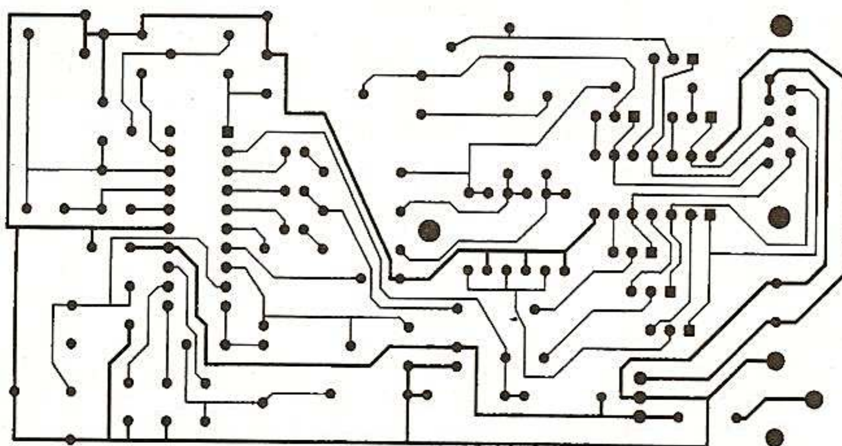
W artykule będzie opisany przetwornik właściwie dla techniki komputerowej, ale przy małych zmianach może być użyty jako komfortowy wzmacniacz zapisu video. Przetwornik ten daje możliwość indywidualnego ustawiania kolorów. Pierwsze kroki użytkowników komputerów skierowane są na zastosowanie prostych monochromatycznych monitorów. Oprócz tego używane komputery dostarczają gotowych sygnałów do podłączenia RGB – monitorów. Dysponowanie nowoczesnym odbiornikiem telewizji kolorowej ze złączem SCART nie sprawia żadnego problemu do doprowadzenia sygnału RGB oraz synchrosygnału. Jeżeli natomiast chcemy zapisywać każdorazowo własną kolorową grafikę na magnetowidzie, albo dysponujemy tylko odbiornikiem kolorowym z wejściem FBAS, to wymaga już większych układowo-technicznych nakładów. Zwykle stosuje się przy tym sygnały TTL jako cyfrowe napięcia przełączania. Często znajduje się jeszcze dodatkowo sygnał intensywności I, przez co z sygnałami RGBI może być wytwarzane 16 stanów kolorów. To jest przykład przypadku dla karty CGA w IBM-PC/XT/AT. Przy tym możliwości wyboru kolorów podane są w Tabeli:

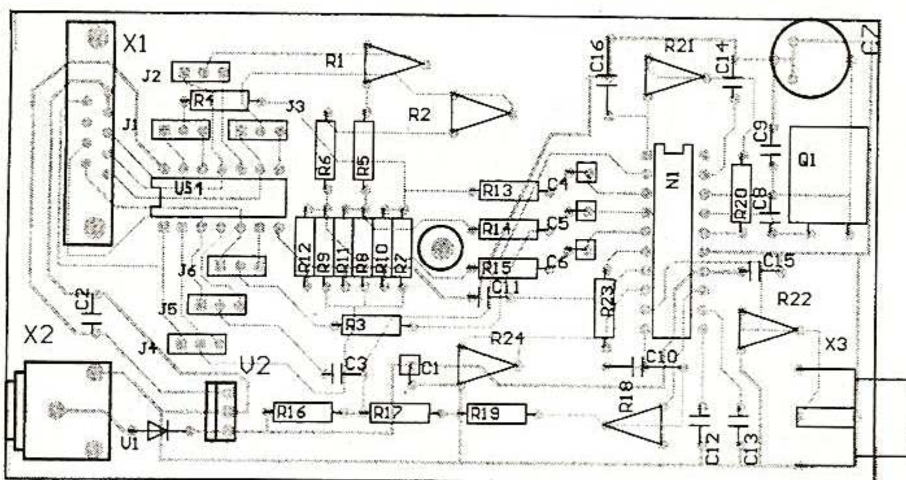
Kolor	I	R	G	B
Czarny	0	0	0	0
Niebieski	0	0	0	1
Zielony	0	0	1	0
Żółty	0	0	1	1
Czerwony	0	1	0	0
Fioletowy	0	1	0	1
Brązowy	0	1	1	0
Biały	0	1	1	1
Szary	1	0	0	0
Jasnoniebieski	1	0	0	1
Jasnozielony	1	0	1	0
Jasnożółty	1	0	1	1
Jasnoczerwony	1	1	0	0
Jasnofioletowy	1	1	0	1
Jasnobrązowy	1	1	1	0
Jasnobiały	1	1	1	1

Wobec powyższego jest komputer, który pod oznaczeniem RGB oddaje napięcie analogowe w zakresie do 0.7V max lub 2V max. Typowym przedstawicielem tej klasy jest np. Atari ST.

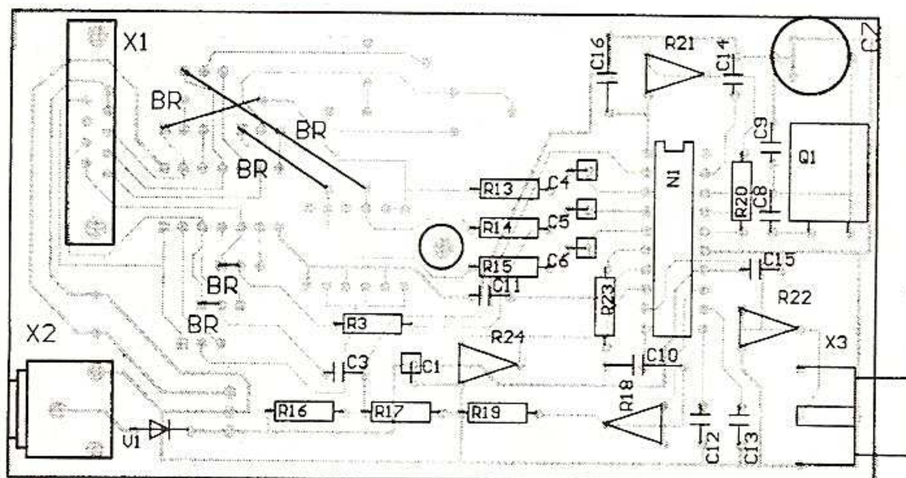


Rys.1 Schemat przetwornika RGB/FBAS


Rys.2 Widok płytki od strony druku



Rys.3 Widok płytki od strony elementów



Rys.4 Widok płytki od strony elementów dla wariantu z komputerem Atari ST

Należy tutaj zwrócić uwagę, że polaryzacja obydwu impulsów: gaszenia i sygnału synchronizacji (H i V) właściwie nie występuje. Tutaj mogą być aktywne obydwa poziomy L i H. Przy budowaniu uniwersalnego przetwornika RGB / FBAS wszystkie te okoliczności są brane pod uwagę. Z pomocą tego przetwornika sygnały RGB I, H i V muszą być wytworzone w standardzie PAL. Niemieckie normy telewizyjne przewidują przy tym, że długość linii wynosi 64μs, treść obrazu 52μs i 12μs wygaszanie. Wśród impulsów wygaszania są modulowane impulsy synchronizacji poziomej oraz Burst-impuls. Ten Burst-impuls charakteryzuje podnośną chrominancji jako sygnał mieszania kolorów PAL i jest wykorzystywany jako demodulator PAL w telewizorze. Z tych trzech sygnałów R, G, i B muszą być wytworzone sygnały jasności oraz dwa sygnały różnicowe kolorów. Te dwa sygnały różnicowe kolorów są następnie przenoszone przez modulację fazową o częstotliwości 4.433619MHz, którą przemieniany jest sygnał jasności. Sygnały różnicowe kolorów są przy tym przenoszone w każdej linii.

Taka jest krótka teoria. Dla praktycznej realizacji takiego przetwornika można zastosować specjalny układ scalony MC 1377, który potrzebuje tylko nieznacznych dodatkowych układów. Na Rys.1 przedstawiony jest schemat takiego układu.

Sygnały R, G, B, I, H, V są doprowadzone bezpośrednio przez gniazdo X1, a następnie przez inwerter US1A do US1F oraz mostki J1 do J6. Sygnały H(J6), V(J5) i I(J4) można doprowadzić do MC 1377 albo bezpośrednio, albo jako odwrócone sygnały. Sygnały R(J1), G(J2) i B(J3) mogą docierać albo bezpośrednio, albo odwrócone do obwodu sumującego R4, R7 i odpowiednio

c.d. ze str. 9

mgr inż. Zbigniew Pędzik

R1, R5, R8 oraz R2, R6, R9. W tym obwodzie sumującym sygnały R, G, B są zmieszane z sygnałem intensywności I. Równocześnie następuje dzielenie napięcia tego sygnału TTL do poziomu około 2V. Ponadto przez mostki J1 do J3 istnieje możliwość ominięcia obwodu sumującego i dzielnika, tak jak to jest potrzebne dla analogowych sygnałów RGB na poziomie 2V. Szeregowe rezystory R13, R14 i R15 zabezpieczają wejścia układu MC 1377 przed przesterowaniem. Kondensator C7 służy do regulacji częstotliwości rezonatora kwarcowego o częstotliwości 4.433619MHz. Przy pomocy rezystora nastawnego R24 ustawia się jasność obrazu, a rezystor nastawny R18 służy do wyrównywania kontrastu kolorów. Za pomocą rezystora nastawnego R21 można ustawiać długość Burst-impulsu. Rezystor R22 pozwala na zmianę amplitudy sygnału wyjściowego FBAS, który jest wyprowadzony do gniazda X3 typu CINCH. Napięcie zasilające podawane jest przez gniazdo X2 np. z 12V zasilacza. Dioda D1 zabezpiecza przed zmianą biegunowości. Regulator napięcia daje napięcie zasilające dla układu TTL US1. Rys.2 przedstawia widok płytki układu od strony druku, a Rys.3 widok płytki od strony elementów. Rys.4 przedstawia widok płytki dla Atari ST i komputerów tego samego rodzaju. Na tej płytce nie ma układu US1 oraz obwodu sumującego. Również nie ma regulatora napięcia V2. Rys.5 pokazuje opis złączy dla podanych wariantów: SCART, wtyk monitorowy dla Atari i 9-cio stykowy wtyk dla karty CGA. Okablowanie złącza X1 jest zgodne z okablowaniem wtyku CGA. Przy podłączaniu płyty do układu należy wszystkie rezystory nastawne ustawić w środkowym położeniu. Przy tym komputer i telewizor są połączone odpowiednimi wtykami. Dopiero teraz można podać do płyty napięcie robocze. Dla strojenia układu celowe teraz jest wytworzenie przy pomocy komputera obrazu testowego - pasy kolorów. Prostą metodą jest stworzenie tego przy pomocy języków programowania BASIC, Turbo Pascal, C i inne.

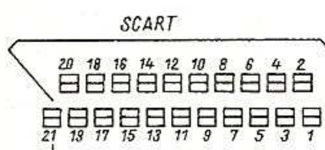
Biegunowość sygnałów RGB oraz HV określić możemy albo przy pomocy suplementu do podręczników komputerowych, albo przez oscylografowanie, a następnie odpowiednio ustawić mostki J1 do J6. Dla obydwu przypadków Atari ST i IBM - XT z kartą CGA niżej podana jest odpowiednia konfiguracja mostków:

Atari ST:	J1.1 - J1.4	J2.1 - J2.4	J3.1 - J3.4
	J4 - wypada	J5.1 - J5.2	J6.1 - J6.2
CGA:	J1.1 - J1.2	J2.1 - J2.2	J3.1 - J3.2
	J4.1 - J4.2	J5.3 - J5.2	J6.3 - J6.2

Po uruchomieniu programu testowego, należy z pomocą jakiegoś narzędzia (jeżeli możliwe, to nie wkrętak) regulować C7 tak długo, aż do uzyskania kolorowego obrazu. Jeżeli się tego nie osiągnie lub kolory będą fałszywe, to oznacza, że występuje zła długość Burst-impulsu. Można to poprawić z pomocą rezystora nastawnego R21. Rezystory nastawne R1 i R2 przesuwają względem siebie podstawowe i zmieszane kolory. W konieczności z pomocą rezystorów R24 i R18 można przyrównać jasność oraz nasycenie kolorów obrazu w porównaniu do normalnego obrazu. Jeżeli nie ma synchronizacji obrazu, albo istnieje przesterowanie, to można z pomocą rezystora R22 poprawić amplitudę sygnału wyjściowego na gnieździe X3. Jeżeli ta regulacja przyniesie zadowalające efekty, to powinno następować dokładne ustawienie częstotliwości podnośnej chrominancji. Przy tym tak ustawić C7, żeby dać w wyniku czyste przejścia pomiędzy pasami kolorów.

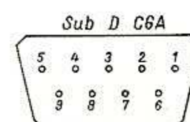
Opracowano na podstawie:
Funkamateur 11/90

SCART



Atari ST

Sub D CGA



SCART:
1 Audio wy B
2 Audio we B
3 Audio wy A
4 Masa
5 Masa
6 Audio we A
7 B(0.7V analog)
8 Napięcie włączenia
9 Masa
10 Wolny
11 G(0.7V analog)
12 Wolny
13 Masa
14 Masa
15 R (0.7V analog)
16 H i V Synch.
17 Masa
18 Masa
19 Video wy (FBAS 1V)
20 Video we (FBAS 1V)
21 Masa

Atari ST:
1 Audio wy
2 H I V Synch.
3 Wolny
4 Mono detect
5 Audio we
6 G (analog 2V)
7 R (analog 2V)
8 12V
9 H Synch. (neg)
10 B (analog 2V)
11 Monochrom wy
12 V Synch. (neg)
13 Masa

Sub D CGA:
1 Masa
2 Masa
3 R (TTL poz.)
4 G (TTL poz.)
5 B (TTL poz.)
6 I (TTL poz.)
7 Wolny
8 H Synch (TTL poz.)
9 V Synch (TTL poz.)

Rys.5 Opis sygnałów dla wykorzystywanych złącz

Dzwonek – słowik

Elektroniczny dzwonek "Melodia 014" (rys.1) wydaje dźwięk w rodzaju: "ciu... ciu... ciu... ciu... ciu... ciuciuciuciuciuciuciuuuuuu", trwający 3...6 sekund. Sekwencja ta jest odtwarzana jeden raz w całości po każdorazowym naciśnięciu (nawet chwilowym) przycisku dzwonka SW1. Wyprowadzone na zewnątrz obudowy pokrętło potencjometru P1 pozwala na regulację głośności. Nominalne napięcie zasilające (sześć ogniw typu R10) urządzenia wynosi 9V. Z uwagi na zastosowanie cyfrowych układów CMOS, prąd pobierany w stanie czuwania jest mały – ok. 5μA. W czasie sygnalizacji, przy maksymalnej głośności pobór prądu nie przekracza 130mA. Dzwonek można zasilać niższym napięciem licząc się z mniejszą maksymalną głośnością. Minimalne, jeszcze użyteczne napięcie zasilające wynosi 5 V.

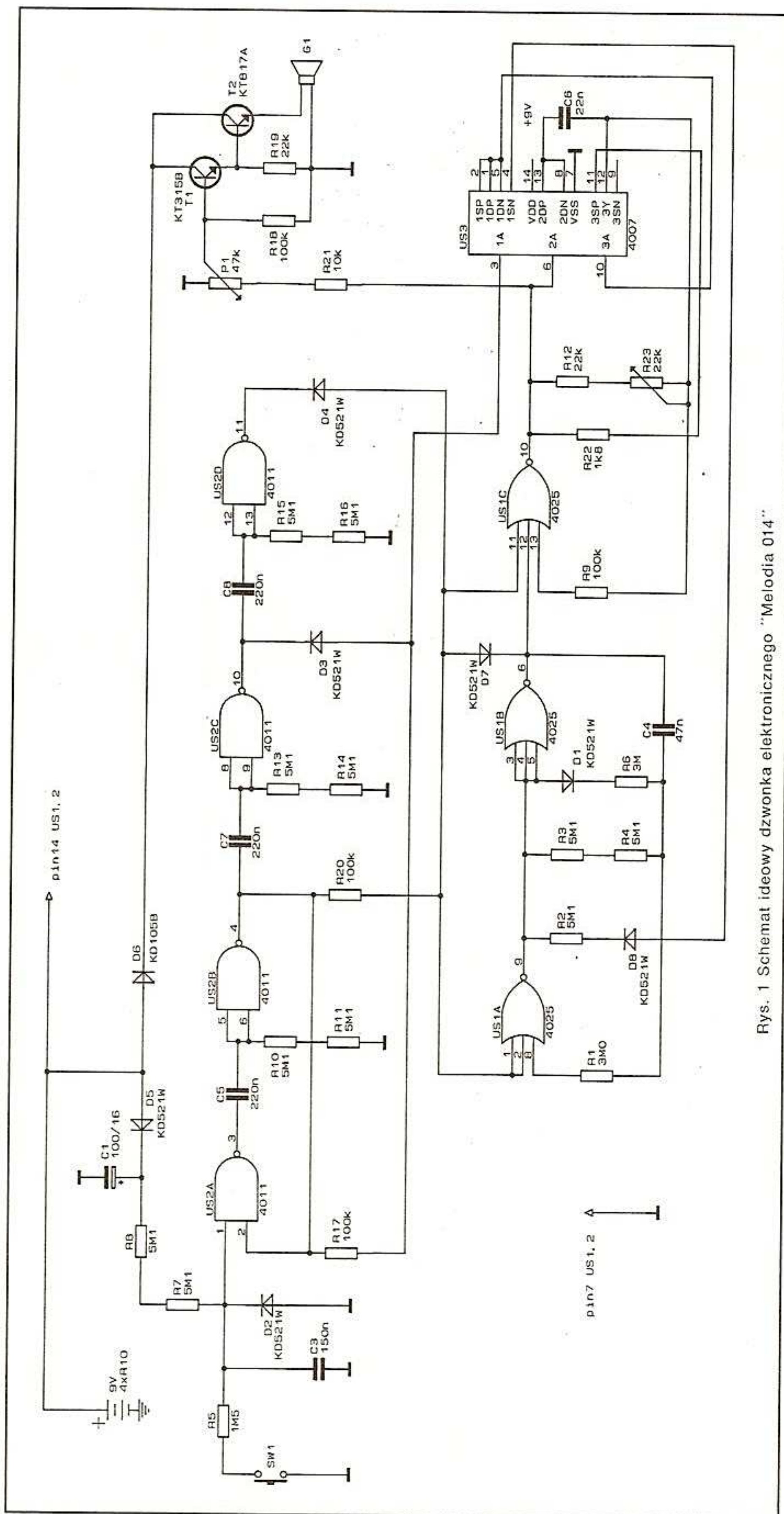
Potencjometrem montażowym R23 regulujemy częstotliwość "nośną" pisków.

Wszystkie rezystory są typu MŁT 0,25 W. Głośnik G1 – dynamiczny 0,5 W / 8Ω.

Użyte elementy półprzewodnikowe

(w nawiasie zamienniki krajowe bądź zachodnie)

1. D1...D5, D7, D8 – КД521В (BAVP17...21, BAP795)
2. D6 – КД105Б (BYP401-50)
3. T1 – КТ315Б (BC107...109)
4. T2 – КТ817А (BD135, BD137, BD139)
5. US1 – К176ЛЕ10 (CD4025, MCY74025)
6. US2 – К176ЛА7 (CD4011, MCY74011)
7. US3 – К176ЛП1 (CD4007, MCY74007)



Rys. 1 Schemat ideowy dzwonka elektronicznego "Melodia 014"

mgr inż.
Adam Sztorc

Urządzenie alarmowe do samochodu

Większość opublikowanych w czasopismach samochodowych urządzeń alarmowych wykonanych zostało na elementach techniki analogowej - tranzystorach, wzmacniaczach operacyjnych, tyrystorach itp. Urządzenia budowane na tej podstawie wymagają starannego uruchomienia oraz cechuje je ich niedostateczna termostabilność i ekonomiczność. Niżej opisany jest autoalarm, logiczny schemat, który zawiera cztery układy cyfrowe CMOS serii MCY740...

W czasie czuwania urządzenie alarmowe praktycznie nie pobiera energii elektrycznej. W ciągu dwóch minut po włączeniu zasilania, nie reaguje on na położenie ustawionych w samochodzie czujników. Kierowca bez specjalnego pośpiechu może zamknąć wszystkie drzwi, sprawdzić dokładnie czy są zamknięte bagażnik i klapa silnika. Po dwóch minutach urządzenie automatycznie analizuje położenie czujników i w razie potrzeby podaje sygnał dźwiękowy przerywany alarmu lub przechodzi w stan czuwania.

Przewidziano pięcio-, siedmiosekundowe opóźnienie zadziałania autoalarmu przy otwieraniu dowolnych drzwi bocznych i natychmiastowe podanie sygnału alarmowego przy otwieraniu bagażnika lub klapy silnika. Czas trwania sygnału alarmowego - 2 min., częstotliwość ich przerywania - 0.3...0.5Hz.

Zasadniczy schemat ideowy elektronicznego urządzenia alarmowego przedstawiono na Rys.1, a schemat jego połączeń zewnętrznych - na Rys.2.

Do zestyku 2 złącza X1 urządzenia (Rys.2) podłączamy przełączniki drzwiowe. Zestyk 4 złącza łączymy z łącznikami SF1, SF2 związanymi z klapą bagażnika i silnika; możliwe jest podłączenie z tym zestykiem dodatkowych czujników, w tym również reagujących na przechylanie karoserii samochodu. Poprzez zestyki 1 i 6 doprowadzamy do autoalarmu napięcie zasilające 12V niebezpośrednio od akumulatora, lecz poprzez przełącznik P1.1. Druga grupa tego przełącznika (podłączona jest ona do zestyków 7 i 8) wykorzystywana jest do rozładowywania kondensatora C10 (patrz Rys.1) przerzutnika monostabilnego przy odłączaniu zasilania. Zestyk 3 złącza X1 łączymy z przewodem idącym od przekaźnika sygnałów dźwiękowych auta do ręcznego przycisku włączenia sygnału. Zestyk 5 podłączamy do tego wyprowadzenia zamka zapłonu, na którym pojawia się napięcie po powrocie klucza.

Alarm elektroniczny (patrz Rys.1) zawiera dwa buforowe stopnie z tranzystorami T2 i T3, dwa przerzutniki monostabilne z elementami US1B, US1C i US2B, US2C, dwa układy formujące impulsy US4A, C7, R16 i US4B, C6, R15, element NAND US2A, generator impulsów o częstotliwości 0.3...0.5Hz, zbudowany na elementach US3A, US3C, przerzutnik R-S US3B, US3D, komutator sygnału dźwiękowego (wzmacniacz wykonawczy) z tranzystorami T4, T5 i układ formujący pojedynczy impuls stanu przerzutnika R-S w położenie wyjściowe przy włączaniu zasilania, skonstruowany na elementach US4B, R14, C5. Rezystor R13 służy do rozładowania kondensatora C5 przy odłączeniu zasilania. Kondensator C9 podwyższa stabilność pracy przerzutnika R-S.

Układ buforowy zastosowany zgodnie z odpowiednimi zaleceniami w związku z zastosowaniem mikroukładów CMOS serii MCY740... - odłącza zasilanie podawane do wejścia elementów US1A i US2A, nie postępuje napięcie, także jeśli ono występuje na zaciskach 2 i 5 złącza X1. Wyróżniającą szczególnością urządzenia jest obecność obwodu ujemnego sprzężenia z wyjścia przerzutnika monostabilnego US2B, US2C poprzez obwód różniczkujący R12, C3 do jednego z wejść elementów US1D, US1A; do drugiego wejścia, do którego postępują sygnały z czujników. Przy niskim poziomie sygnału sprzężenia zwrotnego, co odpowiada procesowi ładowania kondensatora C10, blokowane jest przechodzenie sygnałów od czujników do wejścia przerzutnika R-S (do końcówki 12 elementu US3D).

Czas trwania impulsu przerzutnika monostabilnego złożonego z elementów US1B, US1C równy jest 5...7s; określony on jest opóźnieniem zadziałania urządzenia przy otwieraniu drzwi, natomiast czas trwania impulsu drugiego przerzutnika monostabilnego z elementami US2B, US2C - jest równy 2 minuty. W tym czasie autoalarm nie reaguje na położenie czujników, lecz podaje sygnał alarmowy.

Układ z elementami D1, T1, R1 przeznaczony jest do stabilizacji napięcia zasilającego urządzenie alarmowe.

Urządzenie pracuje w następujący sposób. Przy włączeniu zasilania układ formujący R14, C5, US4B wytwarza impuls niskiego poziomu, który ustanawia przerzutnik R-S w położenie wyjściowe oraz na wyjściu elementu US3D ustanawia się niski poziom, blokujący pracę generatora impulsów.

Jednocześnie po włączeniu zasilania zaczyna się ładowanie kondensatora C10 poprzez rezystor R19 i na wyjściu elementu US2C w przeciągu 2 minut (czas ładowania tego kondensatora) występuje napięcie niskiego poziomu. Blokuje ono przechodzenie sygnałów z czujników do przerzutnika monostabilnego złożonego z elementów US1B, US1C oraz do przerzutnika R-S. Po zakończeniu ładowania kondensatora C10 na wyjściu elementu US2C ustanawia się wysoki poziom, który zdejmuje blokowanie sygnałów z czujników; autoalarm przechodzi w stan czuwania.

Jeśli teraz otworzyć drzwi samochodu, odetka się tranzystor T3 i na górnym według schematu wejściu elementu US1A pojawi się jedynka logiczna. W rezultacie opadającego zbocza impulsu następuje wyzwole-

mgr inż.
Adam Sztorc

c.d. ze str. 12

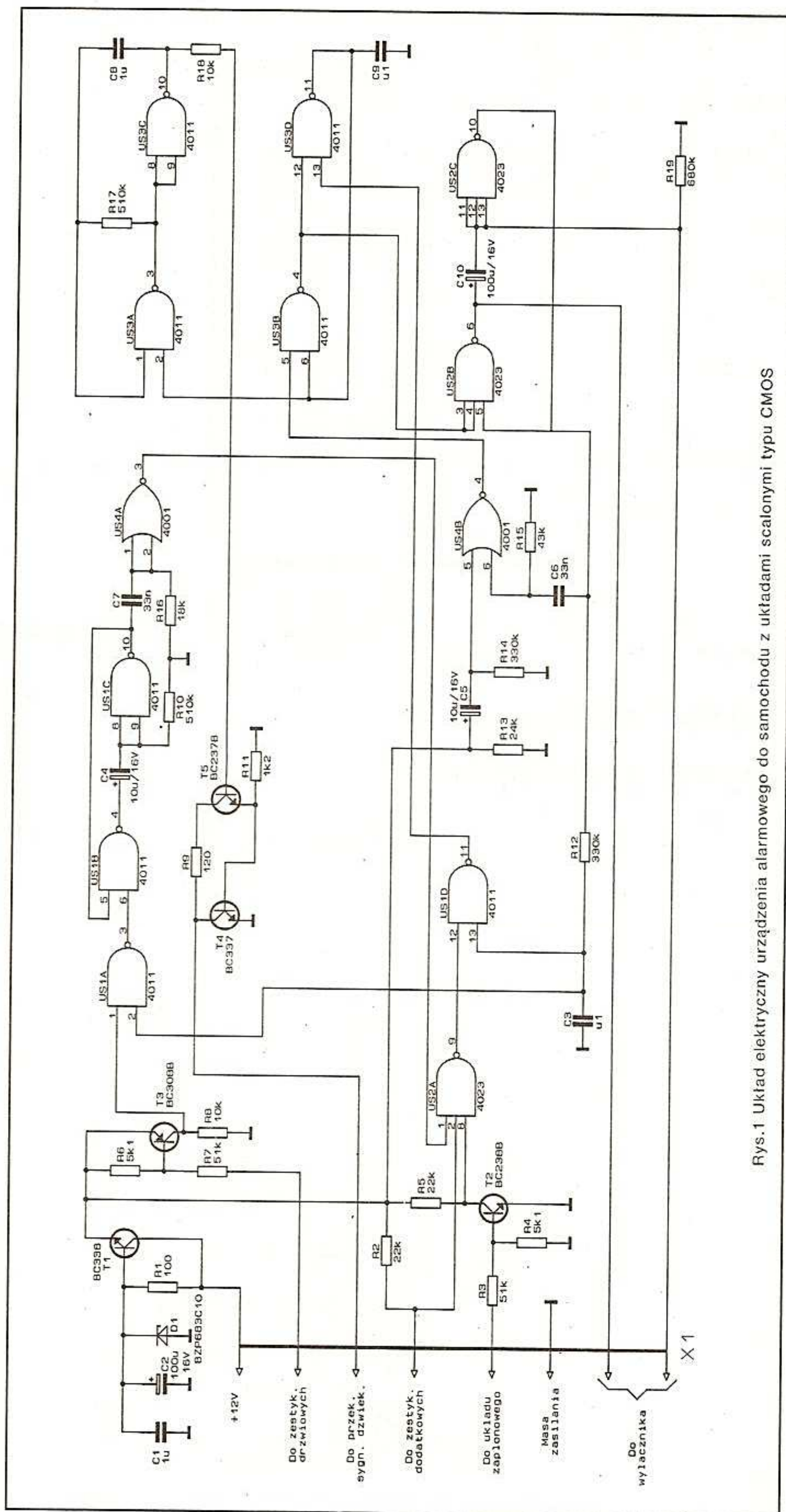
nie przerzutnika monostabilnego z elementami US1B, US1C, który formuje impuls niskiego poziomu o czasie trwania 5...7s. Po narastającym zboczu tego impulsu, układ formujący na elemencie US4A wytwarza krótki impuls niskiego poziomu, który zostaje podany do jednego z wejść elementu US2A. Po pojawieniu się sygnału niskiego poziomu na pozostałych wejściach elementu US2A nastąpi także włączenie zapłonu (ponieważ odetka się tranzystor T2).

Impuls jedynki logicznej z wyjścia elementu US2A, zanegowany przez element US1D, postępuje do jednego z wejść przerzutnika R–S i przerzuca go w położenie, w którym na wyjściu elementu US3D istnieje poziom wysoki. Włącza się przy tym generator zbudowany z bramek US3A, US3C i jego impulsy odtykają tranzystory T4, T5 okresowo włączając przekaźnik sygnałów dźwiękowych samochodu.

W momencie przełączenia się przerzutnika R–S opadające zbocze napięcia z wyjścia elementu US3B przerzuca przerzutnik monostabilny skonstruowany z bramek US2B, US2C, który kształtuje impuls niskiego poziomu o czasie trwania 2 min. W czasie trwania tego impulsu następuje znowu blokowanie sygnałów przychodzących z czujników urządzenia. Po czasie 2 min. przerzutnik monostabilny powraca w położenie wyjściowe, a na jego wyjściu znowu pojawia się sygnał jedynki logicznej. Następnie narastające zbocze impulsu napięcia przerzuca przerzutnik R–S w położenie wyjściowe i dlatego następuje przerywanie podawanych sygnałów dźwiękowych. Po krótkim czasie ładowania kondensatora C3 zależnym od wartości elementów R12, C3, następuje przerwanie blokowania sygnałów pochodzących z czujników i autoalarm znowu przechodzi w stan czuwania.

Jeśli w tym czasie pojawi się sygnał pochodzący chociażby z jednego z czujników, cykl opisany powtórzy się.

Wszystkie rezystory zastosowane w urządzeniu są typu MŁT. Kondensatory C2, C4, C5 i C10 – typu 04/U, pozostałe dowolne. Przewo-



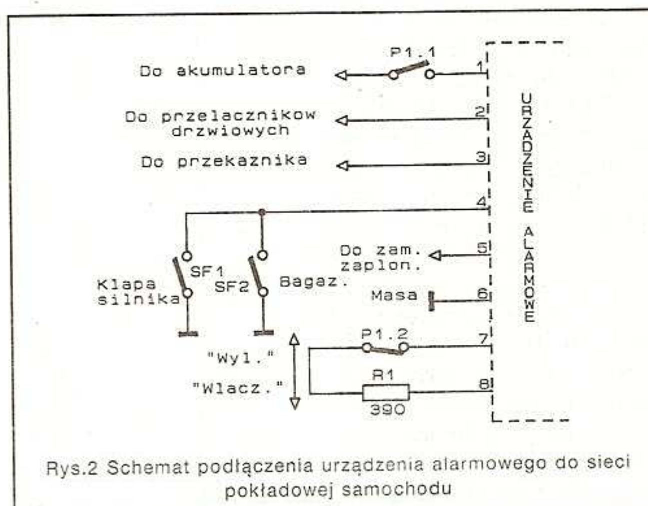
Rys.1 Układ elektryczny urządzenia alarmowego do samochodu z układami scalonymi typu CMOS

mgr inż. Adam Sztorc

dy dochodzące do przełącznika P1.2 (patrz Rys.2) należy stosować ekranowane, inaczej bowiem przerzutnik monostabilny złożony z elementów US2B, US2C będzie przerzucał się pod wpływem napięć zakłócających.

Wyprowadzenia 14 wszystkich układów scalonych łączymy z emiterem tranzystora T1, a wyprowadzenia 7 - ze wspólnym przewodem (masą). Należy także między emiterem tranzystora T1 i wspólnym przewodem włączyć równolegle dwa kondensatory; jeden elektrolityczny o pojemności 33...68μF na napięcie 16V, a drugi - tworzywowy typu MKSE 012 o pojemności 0.1μF/100V.

Urządzenie zmontowane bezbłędnie i ze sprawnych elementów, zazwyczaj zaczyna pracować od razu. Niekiedy zachodzi konieczność skorygowania przedziałów czasowych. Rezystory R10 i R19 dobieramy w celu uzyskania żądanego czasu opóźnienia. Zwiększenie pojemności kondensatora C10 powyżej wartości pojemności 150μF i rezystancji rezystora R19 powyżej wartości 820kΩ nie jest pożądane.



Rys.2 Schemat podłączenia urządzenia alarmowego do sieci pokładowej samochodu

Dobierając rezystor R17 lub kondensator C8, ustanawiamy częstotliwość przerywania sygnału dźwiękowego w granicach 0.3...0.5Hz.

AUTO

mgr inż. Witold Wrotek

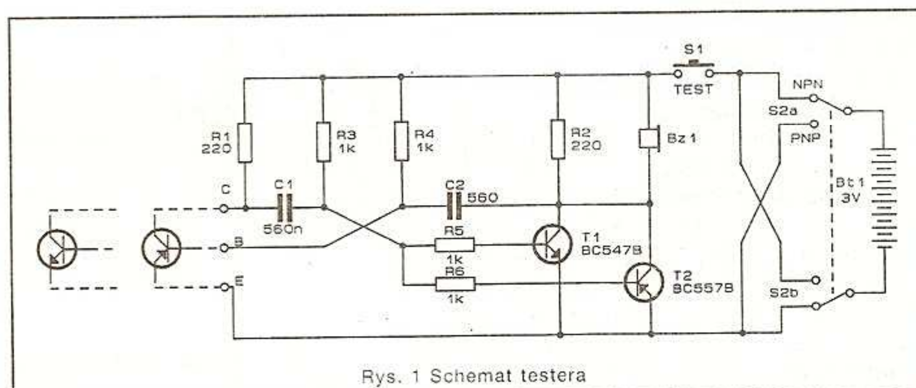
Tani tester tranzystorów

Kontrola rezystancji podejrzanych tranzystorów przy pomocy omomierza nie zawsze pozwala na jednoznaczne udzielenie odpowiedzi czy tranzystor jest całkowicie dobry czy uszkodzony. Dodatkową wadą tej metody jest to, że element musi zostać wylutowany z obwodu i połączony na sześć różnych sposobów: b-e, b-c, c-e (każde złącze dwa razy przy odwrotnej polaryzacji miernika).

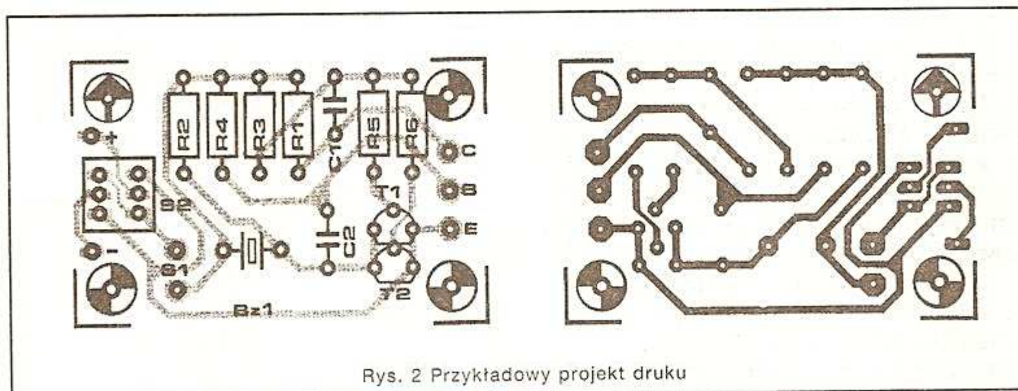
Opisany poniżej tester pozwala na pozostawienie badanego elementu w układzie pod warunkiem, że sąsiednie obwody mają stosunkowo wysokie wartości rezystancji.

Miernikiem sprawdzać można tranzystory: p-n-p, n-p-n oraz pracujące w układzie Darlingtona. Wybór polaryzacji dokonywany jest przy pomocy przełącznika S2 (zmiana polaryzacji zasilania).

Po dołączeniu elementu badanego otrzymujemy układ astabilny. Tranzystor jest prawie na pewno dobry, jeśli z brzęczyka zacznie dobiegać dźwięk o częstotli-



Rys. 1 Schemat testera



Rys. 2 Przykładowy projekt druku

WARSZTAT

wości około 2 [kHz]. Zdarza się, że tranzystor o stosunkowo niskim wzmocnieniu prądowym przejdzie pomyślnie test, a w urządzeniu będzie działał wadliwie.

Podczas pracy układ pobiera prąd o natężeniu około 20 [mA].

Spis elementów:

Rezystory:
R1,R2 - 220Ω
R3...R6 - 1k

Kondensatory:
C1,C2 - 560n

Półprzewodniki:
T1 - BC547B lub BC107B
T2 - BC557B lub BC177B

Inne:
S1 miniaturowy wyłącznik przyciskowy
S2 przełącznik dwubiegunowy dwupołożeniowy
Bz1 pasywny brzęczyk piezoceramiczny
2 baterie 1,5 [V].

Opracowano na podstawie:
Elektor Electronics
July/August 1990.

mgr inż.
Sławomir Szczęśniewicz

LM 1894 - dynamiczny system redukcji szumu "DNR"

Układ pozwala zrealizować stereofoniczny system redukcji szumu z zastosowaniem niewielkiej ilości elementów zewnętrznych. Zapewnia wysoką jakość przetwarzania sygnału pozwalając na zastosowania w urządzeniach klasy HI-Fi. Dodatkową zaletą LM 1894 jest praca w szerokim zakresie napięć zasilania od 4.5V do 18V.

Układ został zaprojektowany z przeznaczeniem do zastosowania w radioodtwarzaczach samochodowych i torach odczytu magnetofonów średniej i wyższej klasy. Ponieważ system "DNR" w odróżnieniu od "Dolby" jest niekomplementarny, co oznacza, że proces redukcji szumu zachodzi w wyniku jednorazowej obróbki sygnału, zakres jego zastosowania może być bardzo szeroki. Znakomite rezultaty daje zastosowanie systemu DNR w torach odczytu ścieżki dźwiękowej videoodtwarzaczy i magnetowidów. Redukcje szumów można z powodzeniem stosować w torach fonicznych odbiorników telewizyjnych oraz w odbiornikach radiowych FM.

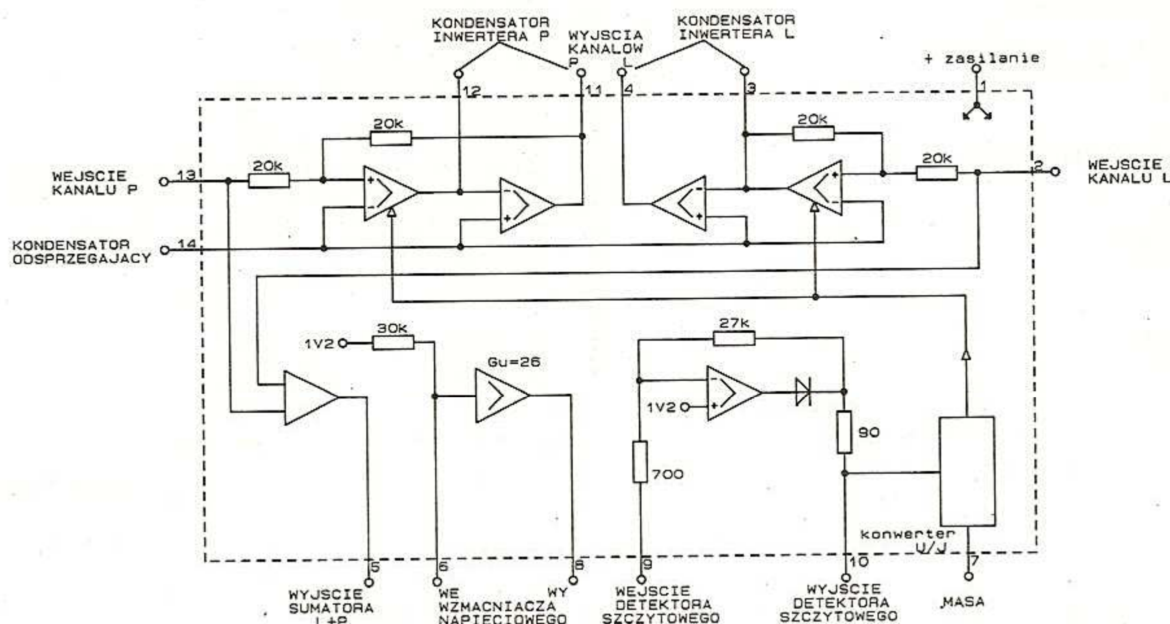
Zastosowanie układu LM 1894 pozwala na obniżenie poziomu napięciowego szumów o 10dB (ponad trzykrotne).

Układ DNR z zastosowaniem LM 1894 można uznać za przybliżoną (uproszczoną) realizację kilku idei z dziedziny techniki obróbki sygnałów oraz psychoakustyki. Pierwsza grupa zagadnień dała podstawy teoretyczne dla realizacji DNR mającego realizować założenia filtru optymalnego czyli dopasowanego widmowo do przenoszonego sygnału. Specyfika zakresu m.cz. zmusiła jednak do znacznego odejścia od założeń teoretycznych. Pomocne okazały się doświadczenia z dziedziny psychoakustyki. Stwierdzono, że najbardziej

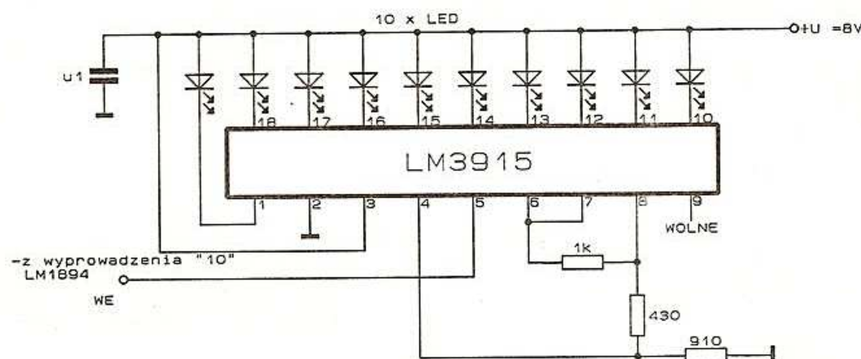
Rys.1 Podstawowy schemat aplikacyjny układu stereofonicznego DNR

c.d. ze str. 15

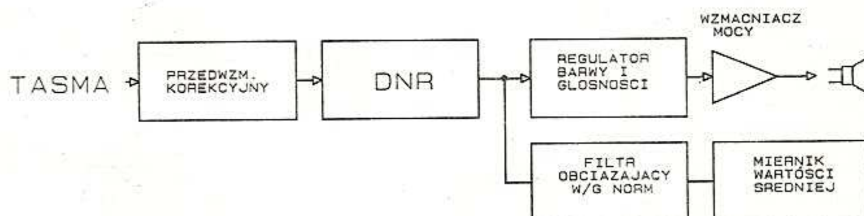
mgr inż. Sławomir Szczęśniewicz



Rys.2 Wewnętrzna struktura LM 1894



Rys.3 Wskaznik napięcia wyjściowego detektora szczytowego



Rys.4 Technika pomiarów stosunku sygnał/szum na wyjściu toru zawierającego DNR

dokuczliwymi dla ucha ludzkiego są szumy występujące w zakresie od 2kHz do 10kHz. Przy obecności sygnału użytecznego, szumy występujące na częstotliwościach sąsiadujących blisko z częstotliwością tego sygnału są niewyczuwalne.

Podsumowując, DNR można w uproszczeniu traktować jako filtr dolnoprzepustowy, dopasowujący się do pasma przenoszonego sygnału akustycznego, co znaczy, że DNL powoduje odfiltrowanie (zamknięcie) tej części pasma akustycznego, które nie jest w danej chwili zajmowane przez sygnał użyteczny. Z konieczności odcięta zostaje minimalna część amplitudy sygnału na poziomie amplitudy szumów, które zdecydowaliśmy się wyeliminować.

Zjawisko to nie wywołuje żadnych negatywnych odczuć u słuchacza w obliczu poprawy jakości sygnału pod względem szumowym.

LM 1894 posiada dwa główne, osobne dla kanałów L i P tory sygnałowe oraz jeden tor wspólny służący do sterowania pasmem przenoszenia torów głównych. Rys.2. Tor główny jest sterowanym przez źródło prądowe przetwornika U/J filtrem dolnoprzepustowym, złożonym z regulowanego wzmacniacza i drugiego włączonego szeregowo i pracującego w układzie integratora z pojemnością zewnętrzną C3.

Stałoprądowe sprzężenie zwrotne 20kΩ/20kΩ ogranicza całkowite wzmocnienie napięciowe toru dla bardzo niskich częstotliwości do wartości Gu = −1. Dla częstotliwości przekraczających częstotliwość gra-

ELEKTRONIK
Nr 6 HOBBY 1993

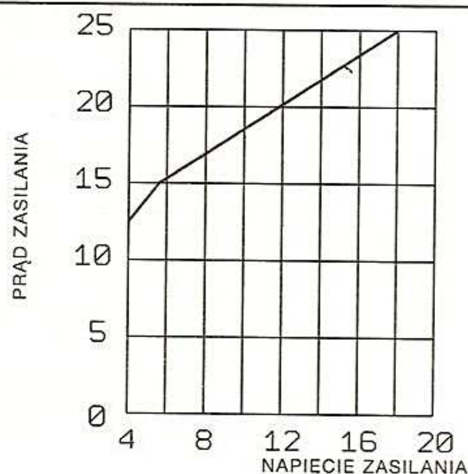
TYP	FIRMA	MAT./POL.	ZASTOSOWANIE	PARAMETRY	ZAMIENNIKI	PARA KOMPL.	RYS.
BFX 53	AEG	Si-NPN	UHF	1300MHz	BFR 34; BFT 18; BFW 93	–	17b
BFX 55	SIE	Si-NPN	VHF-A/Tr	0.4A; 500MHz	BFX 33; BFR 97; BFR 98; BFS 23; 2N3866	–	6
BFX 56	SIE	Si-NPN	VHF-A/Tr	0.3A; >350MHz	BFX 33; BFR 97; BFR 98, BFS 23; 2N3866	–	6
BFX 57	SIE	Si-NPN	VHF-A	0.1A >600MHz	BFR 37; BFT 17; BFW 30; BFW 77; BFX 59;	–	7
BFX 58	SIE	Si-NPN	VHF-A/Tr	0.4A; >600MHz	BFR 97; BFR 98; BFS 23; BFX 33; BFX 55; 2N3866	–	7
BFX 58D	SIE	Si-NPN	= BFX 58	–	–	–	6
BFX 59	SIE	Si-NPN	VHF/UHF-A/Tr	0.1A; 1000MHz	BFR 37; BFT 17; BFW 30; BFW 77;	–	5
BFX 60	SIE	Si-NPN	VHF	550MHz	BF 173; BF 199; BF 224; BF 310; BF 373; BF 597;	–	5
BFX 61	SES	Si-NPN	NF/S-Tr	80V; 1A	BC 141; BC 301; BSX 47; BSY 85;	–	6
BFX 62	SIE	Si-NPN	UHF-M/O	675MHz	BF 180-183; BF 200; BF 314;	–	5
BFX 63	MUL	N-FET	MOS-dpl	–	BFW 96; BSV 22; BSV 81; BSX 82;	–	7
BFX 65	AEG	Si-PNP	NF-ra	45V; 0.05A; 0.36W;	BC 214; BC 416; BC 560; BCY 67;	–	4
BFX 66	MOT	Si-NPN	Darl	100V; 0.5W;	2N998	–	36
BFX 67	MOT	Si-NPN	Darl	60V; 0.5A; 0.5W;	2N999	–	36
BFX 68	SGS	Si-NPN	NF/S	75V; 1A; 0.8W;	BC 141; BC 301; BFY 46; BSY 54; BSY 71; BSX 45	–	6
BFX 68A	SGS	Si-NPN	= BFX 68	80V	2N1711	–	6
BFX 69	SGS	Si-NPN	NF/S	75V; 1A; 0.8W;	BC 141; BC 301; BFY 67; BFY 34; BSX 45; BSY 53;	–	6
BFX 69A	SGS	Si-NPN	= BFX 69	80V	BSY 44; 2N1613	–	6
BFX 70	MOT	Si-NPN	Dual	100V; 0.5A; 0.6W;	2N2060; 2N2223	–	36
BFX 71	MOT	Si-NPN	Dual	100V; 0.5A; 0.6W;	2N2060; 2N2223;	–	36
BFX 72	MOT	Si-NPN	Dual	100V; 0.5A; 0.6W;	2N2060; 2N2223;	–	36
BFX 73	MOT	Si-NPN	VHF/UHF	900MHz	BFR 37; BFT 17; BFW 30; BFW 77; BFX 89; BFY 90;	–	5
BFX 74	MOT	Si-PNP	NF-Tr	50V; 0.6A; 0.6W;	BC 161; BC 304; 2N2904, 2N4030;	–	6
BFX 74A	MOT	SiPNP	NF-Tr	60V; 0.6A; 0.8W;	BC 161; BC 303; 2N2904A; 2N4030;	–	6
BFX 75	RTC	Si-NPN	Min-HF	>200MHz	–	–	sp
BFX 76	RTC	Si-NPN	Min-HF	>200MHz	–	–	sp
BFX 77	SES	Si-NPN	HF	300MHz	BF 167; BF 198; BF 225; BF 310; BF 367;	–	5
BFX 78	SGS	N-FET	MOS-dpl;FM/VHF-ra	–	–	–	5
BFX 79	SGS	Si-N/P	Dual NPN + PNP	–	2N4854 - 55	–	36
BFX 80	SGS	Si-N/P	Dual NPN + PNP	–	2N4854 - 55	–	36
BFX 81	SGS	Si-N/P	Dual NPN + PNP	–	2N4854 - 55	–	36
BFX 82	SGS	P-FET	NF/HF-ra	–	–	–	4
BFX 83	SGS	P-FET	NF/HF-ra	–	–	–	4
BFX 84	FER	Si-NPN	NF/S	100V; 1A; 0.8W;	BC 141; BC 301; BSX 46; BSY 85; 2N3020;	–	6
BFX 85	FER	Si-NPN	NF/S	100V; 1A; 0.8W;	BC 141; BC 301; BSX 46; BSY 85; 2N3019	–	6
BFX 86	MUL	Si-NPN	NF/S	40V; 1A; 0.8W;	BC 140; BC 302; BSX 45; BSY 84; 2N3109;	–	6
BFX 87	MUL	Si-PNP	S	50V; 0.6A; < 60/150ns	BC 161; BC 303; BSV 82; BSW 40; 2N4030;	–	6
BFX 88	SGS	Si-PNP	S	40V; 0.6A; < 60/150ns	BC 160; BC 304; BSV 82; BSW 40; 2N4030	–	6
BFX 89	AEG	Si-NPN	UHF-A	1300MHz	BFR 37; BFT 17; BFW 30; BFW 77; BFX 73; BFY 90;	–	5
BFX 90	MOT	Si-PNP	NF-ra	180V; 0.05A; 0.4W;	BC 393; 2N3930; BFW 43;	–	4
BFX 91	MOT	Si-PNP	NF-ra	180V; 0.05A; 0.7W;	BFW 44; 2N3931;	–	6
BFX 92	SGS	Si-NPN	NF-ra	50V; 0.03A; 0.3W;	BC 330; BC 414; BC 550; 2N929; 2N2483;	–	4
BFX 92A	SGS	Si-NPN	NF-ra	60V; 0.05A; 0.36;	BC 329; BC 550; 2N929A; 2N2483;	–	4
BFX 93	SGS	Si-NPN	NF-ra	50V; 0.03A; 0.3W;	BC 330; BC 414; BC 550; 2N930; 2N2484;	–	4
BFX 93A	SGS	Si-NPN	NF-ra	60V; 0.05A; 0.36W;	BC 329; BC 550; 2N930A; 2N2484	–	4
BFX 94	SGS	Si-NPN	NF/S	60V; 0.8A; 0.5W;	BSV 61; BSW 84; 2N2221;	–	4
BFX 94A	SGS	Si-NPN	= BFX 94	75V; 14/80ns	BSW 63; BSW 84; 2N2221A	–	4
BFX 95	SGS	Si-NPN	NF/S	60V; 0.8A; 0.5W;	BSW 62; BSW 85; 2N2222	–	4
BFX 95A	SGS	Si-NPN	= BFX 95	75V; 14/80ns	BSW 64; BSW 85; 2N2222A	–	4
BFX 96	SGS	Si-NPN	NF/S	60V; 0.8A; 0.8W;	BSW 51; BSS 13; 2N2218;	–	6
BFX 96A	SGS	Si-NPN	= BFX 96	75V; 14/80ns;	BSW 53; BSS 14; 2N2218A	–	6
BFX 97	SGS	Si-NPN	NF/S	60V; 0.8A; 0.8W;	BSW 52; BSS 13; 2N2219	–	6
BFX 97A	SGS	Si-NPN	= BFX 97	75V; 14/80ns	BSW 54; BSS 14; 2N2219A	–	6
BFX 98	SGS	Si-NPN	Vid	150V; 0.1A; 0.8W;	BF 257; BF 336; BF 657; BFR 57; BFT 47;	–	6
BFX 99	MOT	Si-NPN	Dual	100V; 0.5A; 0.6W;	2N2060; 2N2223	–	36
BFY 10	MUL	Si-NPN	NF/S	45V; 0.05A; 0.3W; B=25-50	BC 107; BC 183; BC 207; BC 237; BC 382; BC 582	–	8
BFY 11	MUL	Si-NPN	NF/S	45V; 0.05A; 0.3W; B=40-125	BC 107; BC 183; BC 207; BC 237; BC 382; BC 582;	–	8
BFY 12	SIE	Si-NPN	HF/S	60V; 0.5A; < 40/720ns	BSS 15; BSW 39; BSY 55; BSY 83; BSY 84;	–	6
BFY 13	SIE	Si-NPN	HF/S	80V; 0.5A; < 40/720ns	BSS 15; BSW 39; BSY 55; BSY 85; BSY 86;	–	6
BFY 14	SIE	Si-NPN	HF/S	100V; 0.5A; < 40/720ns	BSS 15; BSW 39; BSY 55; BSY 85; BSY 86;	–	6
BFY 15	ITT	Si-NPN	HF/S	40V; 0.5A; 0.6W;	BC 140; BC 302; BFY 52; BSX 72; BSX 95; BSX 96;	–	6
BFY 16	ITT	Si-NPN	HF/S	40V; 0.5A; 0.6W;	BC 140; BC 302; BFY 52; BSX 72; BSX 95; BSX 96;	–	6
BFY 17	ITT	Si-NPN	HF/S	40V; 0.1A; 22/900ns	BC 107; BC 171; BC 183; BC 237; BC 547;	–	6
BFY 18	ITT	Si-NPN	HF/S	40V; 0.1A; 22/900ns;	BC 107; BC 171; BC 183; BC 237; BC 547;	–	4
BFY 19	ITT	Si-NPN	HF/S	30V; 0.1A; 0.3W;	BC 108; BC 172; BC 183; BC 238; BC 548;	–	4
BFY 20	ITT	Si-NPN	Dual	40V; 0.2A; 0.6W;	BFX 10; 2N3728; 2N3729; 2N3409-11	–	36
BFY 21	ITT	Si-NPN	Dual	40V; 0.2A; 0.7W;	BFX 10; 2N3728; 2N3729; 2N3409-11;	–	36
BFY 22	ITT	Si-NPN	Min-NF	5V; 0.05A; B>30	BC 121; BC 146; BC 156; BC 198; BFY 87;	–	19
BFY 23	ITT	Si-NPN	Min-NF	5V; 0.05A; B>70	BC 121; BC 146; BC 156; BC 198; BFY 87;	–	19
BFY 23a	ITT	Si-NPN	Min-NF	5V; 0.05A; B>200;	BC 121; BC 146; BC 156; BC 198; BFY 87;	–	19
BFY 24	ITT	Si-NPN	Min-NF	5V; 0.05A; B>45;	BC 121; BC 146; BC 156; BC 198; BFY 87;	–	19
BFY 25	ITT	Si-NPN	S	60V; 0.2A; 0.6W; 22ns	BFX 96; BSW 84; 2N2218;	–	6
BFY 26	ITT	Si-NPN	S	60V; 0.2A; 0.36W; 22ns;	BFX 94; BSW 61; BSW 84; 2N2221;	–	4
BFY 27	AEG	Si-NPN	HF/S	70V; 0.1A; 0.32W;	BFY 74; BFY 75; BSW 63; BSW 84; 2N915;	–	4
BFY 28	ITT	Si-NPN	NF/HF	60V; 0.1A; 0.3W;	BC 107; BC 182; BC 207; BC 237; BC 382; BC 582;	–	4
BFY 29	ITT	Si-NPN	Min-NF	45V; 0.05A; B>30;	BC 123; BC 197; BCW 83; BCW 98;	–	19
BFY 30	ITT	Si-NPN	Min-NF	45V; 0.05A; B>70;	BC 123; BC 197; BCW 83; BCW 98;	–	19
BFY 31	SIE	Si-NPN	NF/S	75V; 0.5A; >60MHz;	BC 140; BC 302; BSY 53; BSY 83; 2N1613;	–	6
BFY 33	SIE	Si-NPN	NF/S	50V; 0.5A; 0.75W;	BC 140; BC 302; BSY 53; BFY 46; BSY 71; 2N1613;	–	6
BFY 34	SIE	Si-NPN	NF/S	75V; 0.5A; 0.75W;	BC 141; BC 301; BSY 53; BFY 46; BSY 71; 2N1613	–	6
BFY 37	ITT	Si-NPN	NF/S	25V; 0.1A; 0.3W;	BC 108; BC 172; BC 183; BC 208; BC 238	–	4
BFY 37i	ITT	Si-NPN	= BFY 37	0.15W;	BC 383; BC 548; BC 583;	–	4
BFY 39	ITT	Si-NPN	NF/S	45V; 0.1A; 0.3W;	BC 107; BC 171; BC 183; BC 207; BC 237;	–	4
BFY 39i	ITT	Si-NPN	= BFY 39	0.15W;	BC 382; BC 547; BC 583;	–	4
BFY 40	ITT	Si-NPN	NF/S	60V; 0.8A; 0.8W;	BC 140; BC 302; BFY 51; BSX 45; BSY 83; BSY 84;	–	6
BFY 41	ITT	Si-NPN	NF/S	120V; 0.6A; 0.8W;	BFR 21; BSX 47; BSY 45; BSY 56; BSY 86; BC 300;	–	6
BFY 43	ITT	Si-NPN	Vid	140V; 0.1A; 0.8W;	BF 257; BF 336; BF 657; BFR 57; BFT 47	–	6
BFY 44	MUL	Si-NPN	VHF-Tr/E	80V; 1A; 210MHz; PQ= 2.1W/180MHz;	BFW 47; BFS 23; 2N3553;	–	6
BFY 45	SIE	Si-NPN	Nix	140V; 0.03A; 0.7W;	BF 257; BF 336; BF 657; BFR 57; BFT 47;	–	6
BFY 46	ATE	Si-NPN	HF/S	75V; 0.5A; 0.8W; 100MHz;	BC 141; BC 301; BFX 68; BSY 71; BSX 45; 2N1711;	–	6
BFY 47	SIE	Si-NPN	Min-NF	5V; 0.05A; 75mW;	BC 121; BC 146; BC 199; BCW 83; BCW 98;	–	19
BFY 48	SIE	Si-NPN	Min-NF	30V; 0.05A; 75mW;	BC 122; BC 146; BC 199; BCW 83; BCW 98;	–	19
BFY 49	SIE	Si-NPN	Min-NF	45V; 0.05A; 75mW;	BC 123; BC 197; BCW 83; BCW 98;	–	19

TYP	FIRMA	MAT./POL.	ZASTOSOWANIE	PARAMETRY	ZAMIENNIKI	PARA KOMPL.	RYS.
BFY 50	ITT	SI-NPN	HF/S	80V; 1A; 0.7W; 55/175ns;	BC 141; BC 301; BFY 55; BSY 55; BSY 83; BSY 84;	-	6
BFY 51	ITT	SiNPN	HF/S	60V; 1A; 0.7W; 55/195ns;	BC 140; BC 302; BFY 55; BSY 55; BSY 83; BSY 84;	-	6
BFY 52	ITT	Si-NPN	HF/S	40V; 1A; 0.7W; 55/260ns;	BC 140; BC 302; BFY 55; BSY 55; BSY 81; BSY 82;	-	6
BFY 53	MUL	Si-NPN	HF/S	40V; 1A; 0.8W; 55ns;	BC 140; BC 302; BFY 55; BSY 55; BSY 81; BSY 82;	-	6
BFY 55	PHI	Si-NPN	HF/S	80V; 1A; 0.7W;	BC 141; BC 301; BFX 68; BSY 83; BSY 84; 2N2297;	-	6
BFY 56	AEG	Si-NPN	HF/S	80V; 1A; 0.8W;	BC 141; BC 301; BFX 68; BSY 53; BSY 54; BSY 71;	-	6
BFY 56B	SGS	Si-NPN	= BFY 56	60V;	BSX 45; BSY 83; BSY 84; 2N2297;	-	6
BFY 57	SGS	Si-NPN	Vid	125V; 0.1A; 0.8W;	BF 257; BF 336; BF 657; BFR 57; BFT 47;	-	6
BFY 63	SGS	Si-NPN	VHF-Tr	0.1A; 750 MHz;	BFR 48, BFX 33; BFR 97; BFR 98;	-	6
BFY 64	SGS	Si-PNP	S	40V; 0.6A; 35/70ns;	BSV 82; BSW 23; BSW 36; BSW 93;	-	6
BFY 65	AEG	Si-NPN	Nix	100V; 0.1A; 0.565W;	BF 257; BF 336; BF 657; BFR 57; BFT 47; BFY 80;	-	6
BFY 66	AEG	Si-NPN	UHF	>600MHz;	BFR 37; BFT 17; BFW 30; BFX 89; BFY 90; 2N918;	-	5
BFY 67	VAL	Si-NPN	NF/S	75V; 0.5A; 0.7W;	BC 141; BC 301; BFY 34; BFX 69; BSX 45; BSY 44;	-	6
BFY 67A	VAL	Si-NPN	= BFY 67	60V;	BSY 53; 2N1613;	-	6
BFY 67C	VAL	Si-NPN	= BFY 67	50V;	BC 141; BC 301; BFY 46; BFX 68; BSX 45; BSY 54;	-	6
BFY 68	VAL	Si-NPN	NF/S	75V; 0.5A; 0.7W;	BSY 71; 2N1711;	-	6
BFY 68A	VAL	Si-NPN	= BFY 68	60V;	-	-	6
BFY 69	AEG	Si-NPN	Min-NF	25V; 0.1A; 0.1W;	BC 122; BC 146; BC 198; BC 199; BCW 98; BFY 87;	-	19
BFY 70	PHI	Si-NPN	VHF-Tr/E	60V; 1A; 210MHz; PQ= 1.5W/180MHz;	BFW 47; BFS 23; BFY 44; 2N3553	-	6
BFY 72	SGS	Si-NPN	HF/S	50V; 0.5A; 0.8W; 14/80ns;	BSS 13; BSS 14; BSV 69; BSV 77; BSX 30; 2N3299;	-	6
BSY 73	SGS	Si NPN	HF/S	60V; 0.8A; 0.8W;	BSS 13; BSS 14; BSV 77; BSV 95; BSX 30; 2N3299;	-'	6
BFY 74	MOT	Si-NPN	HF/S	60V; 0.1A; 0.36W; B=40-180; 360MHz;	BC 174; BC 182; BC 190; BC 546; BSW 84; 2N915	-	4
BFY 75	MOT	Si-NPN	HF/S	60V; 0.1A; 0.36W; B=65-300; 360MHz;	BC 174; BC 182; BC 190; BC 546; BSW 85; 2N915;	-	4
BFY 76	SGS	Si-NPN	NF-ra	45V; 0.05A; 0.36W;	BC 184; BC 330; BC 414; BC 550;	-	4
BFY 77	SGS	Si-NPN	NF-ra	45V; 0.05A; 0.36W;	BC 184; BC 330; BC 414; BC 550;	-	4
BFY 78	MOT	Si-NPN	VHF	900MHz	BFR 12; BFR 37; BFT 17; BFW 30; BFW 77; 2N2616;	-	4
BFY 79	SGS	Si-NPN	HF/ZF-ra	>400MHz	BF 167; BF 198; BF 225; BF 310; 2N3337; 2N3338;	-	5
BFY 80	AEG	Si-NPN	Nix	100V; 0.1A; 0.26W;	BF 297; BSS 38; BSX 21; BFY 65; BFS 99;	-	4
BFY 81	SGS	Si-NPN	Dual	45V; 0.5W; >60MHz;	2N2913-20; 2N2639-44;	-	36
BFY 82	SGS	Si-NPN	Dual	60V; 0.5W; >250MHz;	2N2919-20; 2N3726-29;	-	36
BFY 83	SGS	Si-NPN	Dual	100V; 0.6W; >50MHz;	2N2060; 2N2223; 2N2652;	-	36
BFY 84	SGS	Si-NPN	Dual	30V; 0.38W; >600MHz;	2N3423; 2N3424;	-	36
BFY 85	AEG	Si-NPN	Dual	45V; 0.1A; >50MHz;	2N2639-44; 2N2913-20; 2N2453;	-	36
BFY 86	AEG	Si-NPN	Dual	45V; 0.1A; >50MHz;	2N2639-44; 2N2913-20; 2N2453;	-	36
BFY 87	AEG	Si-NPN	Min-NF	25V; 0.1A; 0.05W;	BC 122; BC 146; BC 198; BC 199; BCW 98; BFY 69;	-	19
BFY 88	AEG	Si-NPN	UHF-V/M/O	850MHz;	BF 180; BF 357; BF 377; BF 378; BFX 60; BFS 62;	-	5
BFY 90	AEG	Si-NPN	VHHF/UHF-A/Tr	1.3GHz;	BFR 37; BFT 17; BFW 30; BFX 73; BFX 89; 2N918;	-	5
BFY 91	ITT	Si-NPN	Dual	45V; 0.03A; 60MHz;	2N2639-44; 2N2913-20;	-	36
BFY 92	ITT	Si-NPN	Dual	45V; 0.03A; 60MHz;	2N2639-44; 2N2913-20;	-	36
BFY 94	TIX	Si-PNP	NF/S	50V; 0.6A; 0.8W;	BC 327; BC 727; BC 140; BC 302; 2N2904-05;	-	6
BFY 95	TIX	Si-PNP	NF/S	30V; 0.6A; 0.36W;	BC 327; BC 727; BC 297; BC 298; 2N2906-07;	-	4
BFY 99	SIE	Si-NPN	VHF-A/Tr	65V; 1A; 500MHz; PQ>2.5W/260MHz;	BFS 23; BFW 47; 2N3553;	-	6
BLW 10	TIX	Si-NPN	VHF-UHF-Tr	55V; 0.4A; >500MHz;	BFR 97; BFS 23; BFX 33; 2N3866;	-	21
BLW 11	TIX	Si-NPN	VHF/UHF-Tr	40V; 0.4A; >1200MHz;	BFR 36; BFW 16; BFW 17;	-	6
BLW 12	TIX	Si-NPN	UHF/-Tr	36V; 0.4A; PQ>0.75W/470MHz;	BLW 39; BLX 66;		40
BLW 13	TIX	Si-NPN	UHF-L	36V; 2A; >600MHz; PQ>3.75W/470MHz;	BLW 43; BLW 93; BLX 68; BLY 53;	-	40
BLW 14	TIX	Si-NPN	UHF-L	36V; 2A; >500MHz; PQ>7W/470MHz	BLW 44; BLW 94; BLX 68; BLY 538;	-	40
BLW 15	TIX	Si-NPN	UHF-L	36V; 3A; 700MHz; PQ>12W/470MHz	BLW 94; BLX 69;	-	40
BLW 16	TIX	Si-NPN	VHF-Tr	36V; 0.5A; 550MHz; PQ>1.4W/175MHz	BFR 98; BFS 22; BFS 50; BFX 33; BLY 61; 2N4427;	-	6
BLW 17	TIX	Si-NPN	VHF-Tr	36V; 0.5A; 550MHz; PQ>2W/175MHz;	BLW 39; BLX 66;	-	40
BLW 18	TIX	Si-NPN	VHF-L	36V; 2A; 420MHz; PQ>5W/175MHz;	BLW 23; BLW 37; BLY 62; BLY 83; 2N5589;	-	40
BLW 19	TIX	Si-NPN	VHF-L	60V; 2A; PQ>8W/175MHz;	BLW 24; BLY 83; BLY 92; 2N4127; 2N5590;	-	40
BLW 20	TIX	Si-NPN	VHF-L	36V; 5A; >200MHz; PQ>25W/175MHz;	BLW 25; BLY 63; 2N5591;	-	40
BLW 21	TIX	Si-NPN	HF-L	36V; 7A; 35MHz;	2N5708	-	40
BLW 22	TIX	Si-NPN	VHF-Tr	40V; 0.4A; 1GHz;	BFQ 41; BFR 65; BFT 91; BLW 42; BLX 96;	-	40
BLW 23	TIX	Si-NPN	VHF-L	55V; 2A; >600MHz; PQ>5W/175MHz	BLW 19; BLY 83;	-	40
BLW 24	TIX	Si-NPN	VHF-L	60V; 2A; >300MHz; PQ>17W/175MHz;	BLW 19; BLY 93; 2N4127	-	40
BLW 25	TIX	Si-NPN	VHF-L	65V; 5A; >200MHz; PQ>40W/175MHz	BLY 94	-	40
BLW 26	TIX	Si-NPN	HF-L	36V; 8A; >50MHz	2N5706; 2N5709; 2N5941;	-	sp
BLW 27	TIX	Si-NPN	HF-L	36V; 10A; >50MHz;	2N5709; 2N5942	-	sp
BLW 32	TIX	Si-NPN	UHF-L	55V; PQ= 10W/1GHz	-	-	40
BLW 35	AEG	Si-NPN	VHF-L	39V; 1.7A; 800MHz; PQ>7.5W/175MHz;	BLY 36; BLY 57; BLY 78; 2N3926;	-	27
BLW 36	AEG	Si-NPN	VHF-L	39V; 3.5A; 700MHz; PQ>15.5W/175MHz	BLY 36; BLY 58; BLY 79; 2N3927;	-	27
BLW 37	AEG	Si-NPN	VHF-L	39V; 1.7A; 800MHz; PQ>7.5W/175MHz;	BLY 62; BLY 83; BLY 87;	-	40
BLW 38	AEG	Si_NPN	VHF-L	39V; 3.5A; 700MHz; PQ>15.5W/175MHz	BLY 63; BLY 84; BLY 88;	-	40
BLW 39	FER	Si-NPN	UHF-Tr	50V; 0.5A; 900MHz; PQ>2W/175MHz;	BLW 12; BLW 17; BLX 66;	-	40
BLW 42	AEG	Si-NPN	UHF-L	50V; 0.5A; 1GHz; PQ>1.1W/470MHz;	BLW 92; BLX 92;	-	40
BLW 43	AEG	Si-NPN	UHF-L	50V; 0.7A; 1GHz; PQ>3.5W/470MHz;	BLW 93; BLX 93;	-	40
BLW 44	AEG	Si-NPN	UHF-L	50V; 2A; 1GHz; PQ>8W/470MHz	BLW 94; BLX 94;	-	40
BLW 45	LTT	Si-NPN	UHF-Tr	25V; 0.15A; 3GHz; PQ= 0.2W/1GHz;	BFT 15;	-	40
BLW 46	LTT	Si-NPN	UHF-Tr	25V; 0.15A; 3GHz; PQ= 0.2W/1GHz;	BFT 15;	-	40
BLW 47	LTT	Si-NPN	UHF-Tr	25V; 0.2A; 3GHz; PQ= 0.5W/1GHz;	BFT 16;	-	40
BLW 48	LTT	Si-NPN	UHF-Tr	25V; 0.2A; 3GHz; PQ= =0.5W/1GHz	BFT 16;	-	40
BLW 60	VAL	Si-NPN	AM/FM-L	36V; 8A; 550MHz; PQ= 45W/175MHz;	BLY 90; BLY 94;	-	40
BLW 64	VAL	Si-NPN	VHF-L	60V; 4A; 900MHz; PQ>15W/224MHz;	BLX 95; BLY 93A;	-	40
BLW 65	SOL	Si-NPN	HF/NF-Tr	40V; 5A; 80MHz;	BC 288; BFT 32; 2N5336	-	6
BLW 66	SOL	Si-NPN	HF/NF-Tr	60V; 5A; 80MHz;	BC 288; BFT 32; 2N5336	-	6
BLW 67	SOL	Si-NPN	HF/NF-Tr	80V; 5A; 80MHz;	BC 288; BFT 32; 2N5336;	-	6
BLW 68	SOL	Si-NPN	HF/NF-Tr	100V; 5A; 80MHz;	BFT 33; 2N5338;	-	6
BLW 69	SOL	Si-NPN	HF/NF-Tr	120V; 5A; 80MHz;	BFT 34; BUY 47;	-	6
BLW 70	SOL	Si-NPN	HF/NF-Tr	140V; 5A; 80MHz;	BUY 47;	-	6
BLW 71	SOL	Si-NPN	HF/NF-Tr	160V; 5A; 80MHz;	BUY 48	-	6
BLW 72	SOL	Si-NPN	HF/NF-Tr	180V; 5A; 80MHz;	BUY 48;	-	6
BLW 73	SOL	Si-NPN	HF/NF-Tr	200V; 5A; 80MHz;	BUY 48;	-	6
BLW 75	PHI	Si-NPN	VHF-L	60V; >800MHz; PQ>14W/225MHz;	BLW 64; BLX 95; BLY 93A;	-	40
BLW 92	AEG	Si-NPN	UHF-L	60V; 0.7A; 1GHz; PQ>1.5W/470MHz;	BLX 92;	-	40
BLW 93	AEG	Si-NPN	UHF-L	60V; 1A; 1GHz; PQ>4.5W/470MHz;	BLX 93;	-	40
BLW 94	AEG	Si-NPN	UHF-L	60V; 2A; 1GHz; PQ>15W/470MHz;	BLX 94	-	40
BLX 10	TRA	Si-NPN	NF-L	125V; 2A; 11W;	BUX 49; BUX 59;	-	6
BLX 11	TRA	Si-NPN	NF-L	145V; 2A; 11W;	BUX 50; BUX 60	-	6
BLX 12	TRA	Si-NPN	NF-L	170V; 2A; 11W;	BUX 50; BUX 60;		6
BLX 13	MUL	Si-NPN	AM/FM-L	65V; 3A; 500MHz; PQ= 25W/70MHz;	BLY 93A;	-	40
BLX 14	MUL	Si-NPN	AM/FM-L	85V; 4A; 250MHz; PQ= 50W/70MHz;	BLY 94;	-	40

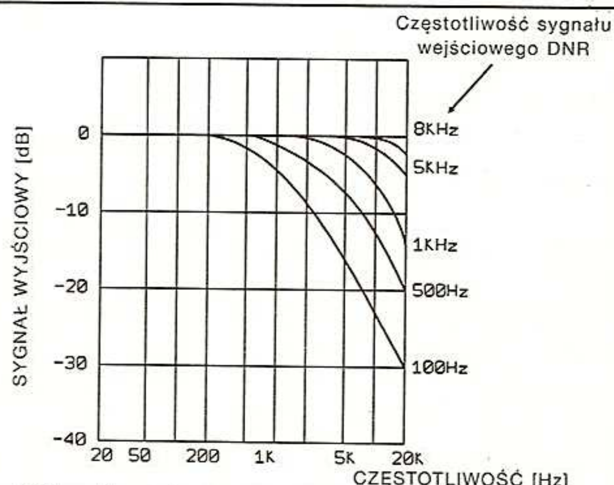
TYP	FIRMA	MAT./POL.	ZASTOSOWANIE	PARAMETRY	ZAMIENNIKI	PARA KOMPL.	RYS.
BLX 15	MUL	Si-NPN	AM/FM-L	110V; 6.5A; 275MHz;PQ=150W/108MHz	–	–	40
BLX 16	TRA	Si-NPN	NF-L	125V; 5A; 15W;	BUX 49; BUX 59;	–	6
BLX 17	TRA	Si-NPN	NF-L	145V; 5A; 15W;	BUX 50; BUX 60;	–	6
BLX 18	TRA	Si-NPN	NF-L	170V; 5A; 15W;	BUX 50; BUX 60;	–	6
BLX 19	TRA	Si-NPN	NF-L	125V; 5A; 75W;	2N1724;	–	27
BLX 20	TRA	Si-NPN	NF-L	145V; 5A; 75W;	2N1724	–	27
BLX 21	TRA	Si-NPN	NF-L	170V; 5A; 75W;	2N1724A	–	27
BLX 22	TRA	Si-NPN	NF-L	125V; 10A; 60W;	–	–	27
BLX 23	TRA	Si-NPN	NF-L	145V; 10A; 60W;	–	–	27
BLX 24	TRA	Si-NPN	NF-L	170V; 10A; 60W;	–	–	27
BLX 25	TRA	Si-NPN	NF-L	125V; 30A; 150W;	2N6273; 2N6278; 2N6324;	–	27
BLX 26	TRA	Si-NPN	NF-L	145V; 30A; 150W;	2N6273; 2N6280; 2N6324;	–	27
BLX 27	TRA	Si-NPN	NF-L	170V; 30A; 150W;	2N6273; 2N6281; 2N6324;	–	27
BLX 28	TRA	Si-NPN	NF-L	125V; 40A; 187W;	2N6273; 2N6278; 2N6324;	–	27
BLX 29	TRA	Si-NPN	NF-L	145V; 40A; 187W;	2N6273; 2N6280; 2N6324	–	27
BLX 30	TRA	Si-NPN	NF-L	170V; 40A; 187W;	2N6273; 2N6281; 2N6324;	–	27
BLX 31	TRA	Si-NPN	NF-L	125V; 60A; 300W;	2N6278; 2N6324;	–	27
BLX 32	TRA	Si-NPN	NF-L	145V; 60A; 300W;	2N6280; 2N6324;	–	27
BLX 33	TRA	Si-NPN	NF-L	170V; 60A; 300W;	2N6281; 2N6324;	–	27
BLX 34	TRA	Si-NPN	NF-L	125V; 80A; 300W;	2N4865;	–	27
BLX 35	TRA	Si-NPN	NF-L	145V; 80A; 300W;	2N4866;	–	27
BLX 36	TRA	Si-NPN	NF-L	170V; 80A; 300W;	–	–	27
BLX 40	TRA	Si-PNP	NF-L	80V; 2A; 11W;	BUY 90; 2N6190; 2N6191;	–	6
BLX 41	TRA	Si-PNP	NF-L	100V; 2A; 11W;	BUY 90; 2N6191; 2N6193;	–	6
BLX 42	TRA	Si-PNP	NF-L	120V; 2A; 11W;	BUY 90; 2N6192; 2N6193;	–	6
BLX 46	TRA	Si-PNP	NF-L	80V; 5A; 15W;	BUY 90; 2N6190; 2N6191;	–	6
BLX 47	TRA	Si-PNP	NF-L	100V; 5A; 15W;	BUY 90; 2N6192; 2N6193;	–	6
BLX 48	TRA	Si-PNP	NF-L	120V; 5A; 15W;	BUY 90; 2N6192; 2N6193;	–	6
BLX 49	TRA	Si-PNP	NF-L	80V; 5A; 45W;	2N6186;	–	27
BLX 50	TRA	Si-PNP	NF-L	100V; 5A; 45W;	2N6188	–	27
BLX 51	TRA	Si-PNP	NF-L	120V; 5A; 45W;	2N6188;	–	27
BLX 52	TRA	Si-PNP	NF-L	80V; 10A; 60W;	2N6186;	–	27
BLX 53	TRA	Si-PNP	NF-L	100V; 10A; 60W;	2N6188	–	27
BLX 54	TRA	Si-PNP	NF-L	120V; 10A; 60W;	2N6188	–	27
BLX 55	TRA	Si-PNP	NF-L	80V; 30A; 150W;	2N6380;	–	27
BLX 56	TRA	Si-PNP	NF-L	100V; 30A; 150W;	2N6380;	–	27
BLX 57	TRA	Si-PNP	NF-L	120V; 30A; 150W;	2N6381;	–	27
BLX 58	TRA	Si-PNP	NF-L	80V; 40A; 187W;	2N6380;	–	27
BLX 59	TRA	Si-PNP	NF-L	100V; 40A; 187W;	2N6380;	–	27
BLX 60	TRA	Si-PNP	NF-L	120V; 40A; 187W;	2N6381;	–	27
BLX 61	TRA	Si-PNP	NF-L	80V; 60A; 300W;	2N6380;	–	27
BLX 62	TRA	Si-PNP	NF-L	100V; 60A; 300W;	2N6380;	–	27
BLX 63	TRA	Si-PNP	NF-L	120V; 60A; 300W;	2N6381;	–	27
BLX 65	MUL	Si-NPN	UHF-Tr	36V; 0.7A; 1.4GHz; PQ= 2W/470MHz;	2N5913;	–	6
BLX 66	MUL	Si-NPN	UHF-L	36V; 0.7A; 1.4GHz; PQ= 2.5W/470MHz	2N5917;	–	40
BLX 67	MUL	Si-NPN	UHF-L	36V; 0.7A; 1.4GHz; PQ= 3W/470MHz;	BLW 43; BLW 93; BLX 92;	–	40
BLX 68	MUL	Si-NPN	UHF-L	36V; 1A; 1.3GHz; PQ= 7.8W/470MHz;	BLW 44; BLW 94; BLX 93;	–	40
BLX 69	MUL	Si-NPN	UHF-L	36V; 3.5A; 1GHz; PQ= 20W/470MHz;	BLX 94;	–	40
BLX 70	TRA	Si-NPN	NF-L	225V; 20A; 100W;	2N6325;	–	27
BLX 71	TRA	Si-NPN	NF-L	250V; 20A; 100W;	2N6325;	–	27
BLX 72	TRA	Si-NPN	NF-L	300V; 20A; 100W;	2N6325;	–	27
BLX 73	TRA	Si-NPN	NF-L	375V; 20A; 100W;	–	–	27
BLX 74	TRA	Si-NPN	NF-L	225V; 10A; 50W;	2N5388;	–	27
BLX 75	TRA	Si-NPN	NF-L	250V; 10A; 50W;	2N5388;	–	27
BLX 76	TRA	Si-NPN	NF-L	300V; 10A; 50W;	2N5389;	–	27
BLX 77	TRA	Si-NPN	NF-L	375V; 10A; 50W;	–	–	27
BLX 78	TRA	Si-NPN	NF-L	225V; 5A; 30W;	–	–	27
BLX 79	TRA	Si-NPN	NF-L	250V; 5A; 30W;	–	–	27
BLX 80	TRA	Si-NPN	NF-L	300V; 5A; 30W;	–	–	27
BLX 81	TRA	Si-NPN	NF-L	375V; 5A; 30W;	–	–	27
BLX 82	TRA	Si-PNP	NF-L	60V; 20A; 100W;	BD 258/60; BD 250A; 2N6329;	BLX 85	12
BLX 83	TRA	Si-PNP	NF-L	80V; 20A; 100W;	BD 258/80; BD 250 B; 2N6330;	BLX 86	12
BLX 84	TRA	Si-PNP	NF-L	100V; 20A; 100W;	BD 258/100; BD 250 C; 2N6331;	BLX 87	12
BLX 85	TRA	Si-NPN	NF-L	60V; 20A; 100W;	BD 257/60; BD 249A; 2N6326;	BLX 82	12
BLX 86	TRA	Si-NPN	NF-L	80V; 20A; 100W;	BD 257/80; BD 249 B; 2N6327;	BLX 83;	12
BLX 87	TRA	Si-NPN	NF-L	100V; 20A; 100W;	BD 257/100; BD 249 C; 2N6328;	BLX 84;	12
BLX 88	LTT	Si-NPN	VHF	50V; 0.1A; 800MHz;	BFR 97; BFS 23; BFX 33; 2N3866;	–	6
BLX 89	FER	Si-NPN	VHF	50V; 0.5A; 900MHz;	BFR 97; BFS 23; BFX 33; 2N3866;	–	6
BLX 91	MUL	Si-NPN	UHF-Tr	65V; 0.4A; 1.2GHz; PQ= 1W/470MHz;	BLW 92;	–	40
BLX 92	MUL	Si-NPN	UHF-Tr	60V; 0.7A; 1.2GHz; PQ= 2.5W/470MHz	BLW 93	–	40
BLX 93	MUL	Si-NPN	UHF-L	60V; 1A; 1.2GHz; PQ= 7W/470MHz;	BLW 94	–	40
BLX 94	MUL	Si-NPN	UHF-L	65V; 2A; 1GHz; PQ= 20W/470MHz;	BLW 94	–	40
BLX 95	MUL	Si-NPN	UHF-L	65V; 3A; 900MHz; PQ= 40W/470MHz;	–	–	40
BLX 96	MUL	Si-NPN	UHF-Tr	40V; 0.4A; >1.2GHz; PQ>0.5W/860MHz;	–	–	40
BLX 97	MUL	Si-NPN	UHF-Tr	40V; 0.8A; >1.2GHz; PQ>1W/860MHz;	–	–	40
BLX 98	MUL	Si-NPN	UHF-L	40V; 2A; 2.5GHz; PQ= 4W/860MHz;	–	–	40
BLY 10	ITT	Si-NPN	HF-L	40V; 0.5A; >50MHz;	BDY 61; BDY 92;	–	12
BLY 11	ITT	Si-NPN	HF-L	40V; 0.5A; >100MHz;	BDY 61; BDY 92;	–	12
BLY 12	ITT	Si-NPN	HF-L	60V; 1.5A; >60MHz;	BDY 61; BDY 92;	–	12
BLY 14	MUL	Si-NPN	VHF-Tr	80V; 1A; 190MHz; PQ= 3.6W/180MHz;	BLY 21;	–	27
BLY 15	ITT	Si-NPN	HF-L	90V; 2A; 200MHz;	BDY 61; BDY 92;	–	12
BLY 15A	ITT	Si-NPN	HF-L	64V; 2A; 180MHz;	BD 107; BD 124; BDY 16;	–	11
BLY 16	ITT	Si-NPN	HF-L	64V; 1.5A; 250MHz;	BD 107; BD 124; BDY 16;	–	11
BLY 17	MUL	Si-NPN	HF-L	100V; 10A; 70MHz; PQ= 40W/30MHz;	–	–	26
BLY 20	VAL	Si-NPN	VHF-L	45V; 1A; 300MHz; PQ= 6W/180MHz;	BLY 59; 2N3375; 40666;	–	27
BLY 21	VAL	Si-NPN	VHF-L	70V; 1A; 300MHz; PQ= 12W/180MHz;	BLY 60; 2N3632; 40665;	–	27
BLY 22	SIE	Si-NPN	VHF-L	65V; 1.5A; 500MHz; PQ>7.5W/175MHz;	BLY 59; 2N3375; 40666;	–	27
BLY 23	SIE	Si-NPN	VHF-L	65V; 3A; 400MHz; PQ>13.5W/175MHz;	BLY 60; 2N3632; 40665;	–	27
BLY 25	SGS	Si-NPN	VHF-L	120V; 5A; 195MHz;	2N4116; 2N5004;	–	27
BLY 26	SGS	Si-NPN	VHF-L	100V; 5A; 135MHz;	2N4115; 2N5002;	–	27
BLY 27	SES	Si-NPN	VHF-L	80V; 1A; >150MHz; PQ>4W/250MHz;	BLY 59; 2N3375; 40666;	–	27
BLY 28	SES	Si-NPN	VHF-L	80V; 1A; >125MHz; PQ>4W/125MHz;	BLY 59; 2N3375; 40666;	–	27
BLY 29	SGS	Si-NPN	HF/S-L	100V; 2A; 46MHz;	2N2692; 2N4075; 2N4998;	–	27

TYP	FIRMA	MAT./POL.	ZASTOSOWANIE	PARAMETRY	ZAMIENNIKI	PARA KOMPL.	RYS.
BLY 30	SGS	Si-NPN	HF/S-L	100V; 2A; 50MHz;	2N2893; 2N4076; 2N5000;	-	27
BLY 33	MUL	Si-NPN	VHF-Tr	66V; 0.5A; 450MHz; PQ= 3W/175MHz;	BFW 47; BFS 23; 2N3553;	-	6
BLY 34	MUL	Si-NPN	VHF-Tr	40V; 0.5A; 450MHz; PQ= 3W/175MHz;	BFW 46; BFS 22; 2N 3924;	-	6
BLY 35	MUL	Si-NPN	VHF-L	66V; 2.5A; 450MHz; PQ= 13W/175MHz;	BLY 60, 2N3632;	-	27
BLY 36	MUL	Si-NPN	VHF-L	40V; 2.5A; 450MHz; PQ= 13W/175MHz;	BLY 58; 2N3927;	-	27
BLY 37	TIX	Si-NPN	UHF-L	65V; 0.75A; 0.8GHz; PQ= 6W/470MHz;	BLW 93; BLX 93;	-	40
BLY 38	TIX	Si-NPN	UHF-Tr	36V; 0.5A; 1GHz; PQ= 2W/470MHz;	BLW 43; BLW 92; BLX 67; BLY 53;	-	40
BLY 39	FER	Si-NPN	UHF-L	60V; 2A; 800MHz; PQ·7W/470MHz;	BLW 94; BLX 93;	-	40
BLY 40	LTT	Si-NPN	HF-L	100V; 10A; ·40MHz;	-	-	sp
BLY 47	TIX	Si-NPN	S-L	100V; 3A; 40W; 300ns;	BDY 24; BUY 20; BUY 55;	-	12
BLY 47A	TIX	Si-NPN	= BLY 47	-	2N3583; 2N6078; 2N6233;	-	11
BLY 48	TIX	Si-NPN	S-L	100V; 3A; 40W; 300ns;	BDY 24; BUY 20; BUY 55;	-	12
BLY 48A	TIX	Si-NPN	= BLY 48	-	2N3583; 2N6078; 2N6233;	-	11
BLY 49	TIX	Si-NPN	S-L	250V; 3A; 40W; 300ns;	BDY 26; BUY 21; BUY 56;	-	12
BLY 49A	TIX	Si-NPN	= BLY 49	-	2N3583; 2N6078; 2N6233;	-	11
BLY 50	TIX	Si-NPN	S-L	250V; 3A; 40W; 300ns;	BDY 26; BUY 21; BUY 56;	-	12
BLY 50A	TIX	Si-NPN	= BLY 50	-	2N3583; 2N6078; 2N6233;	-	11
BLY 53	MUL	Si-NPN	UHF-L	36V; 1.3A; 800MHz; PQ= 6W/470MHz	BLW 93; BLW 43; BLX 68;	-	40
BLY 53A	MUL	Si-NPN	UHF-L	36V; 1A; 800MHz; PQ= 8W/470MHz;	BLW 93; BLW 43; BLX 68;	-	40
BLY 53B	FER	Si-NPN	UHF-L	36V; 2A; 800MHz; PQ·8.3W/470MHz;	BLW 94; BLW 44; BLW 14;		40
BLY 55	MUL	Si-NPN	VHF-L	40V; 1A; 450MHz; PQ= 4W/175MHz;	BLY 57; BLY 78; 2N3926;	-	27
BLY 57	VAL	Si-NPN	VHF-L	36V; 1A; ·250MHz; PQ·7W/175MHz;	BLY 78; 2N3926; 40281;	-	27
BLY 58	VAL	Si-NPN	VHF-L	36V; 1.5A; ·200MHz; PQ·12W/175MHz;	BLY 79; 2N3927; 40282;	-	27
BLY 59	VAL	Si-NPN	VHF-L	65V; 0.5A; 500MHz; PQ·7.5W/100MHz;	2N3375; 40306; 40666;	-	27
BLY 60	VAL	Si-NPN	VHF-L	65V; 1A; 400MHz; PQ·13.5W/175MHz;	2N3632; 40307; 40665;	-	27
BLY 61	TIX	Si-NPN	VHF-Tr	36V; 0.5A; 700MHz; PQ·1W/175MHz;	BFR 96; BFS 22; BFS 51; BLW16; 2N4427;	-	6
BLY 62	TIX	Si-NPN	VHF-L	36V; 2A; 500MHz; PQ·5W/175MHz;	BLW 18; BLW 23; BLY 83;	-	40
BLY 63	TIX	Si-NPN	VHF-L	36V; 5A; 500MHz; PQ·15W/175MHz;	BLW 20; BLW 24; BLY 84;	-	40
BLY 64	SGS	Si-NPN	HF-L	80V; 5A; 50W;	2N5002; 2N5006;	BLY 65	27
BLY 65	SGS	Si-NPN	HF-L	80V; 5A; 50W;	2N5003; 2N5007;	BLY 64	27
BLY 66	SGS	Si-NPN	HF-L	100V; 2A; 30W;	2N4998; 2N5000;	BLY 67	27
BLY 67	SGS	Si-NPN	HF-L	100V; 2A; 30W;	2N4999; 2N5003;	BLY 66	27
BLY 68	SGS	Si-NPN	NF-L	100V; 3A; 25W;	BDY 61; BDY 91;	-	12
BLY 70	SGS	Si-NPN	NF-L	100V; 5A; 33W;	BDY 61; BDY 91;	-	12
BLY 72	SGS	Si-NPN	NF-L	80V; 10A; 100W;	2N5006; 2N5288; 2N5289;	-	27
BLY 74	SGS	Si-NPN	VHF-L	65V; 0.5A; ·400MHz; PQ·3W/400MHz;	BLY 59; 2N3375; 40666;		27
BLY 76	PHI	Si-NPN	UHF-Tr	65V; 0.3A; 900MHz; PQ= 2W/470MHz;	BLW 92; BLX 92	-	40
BLY 78	AEG	Si-NPN	VHF-L	40V; 1A; 450MHz; PQ·4.7W/175MHz;	BLY 57; 2N3926; 40281;	-	27
BLY 79	AEG	Si-NPN	VHF-L	40V; 2A; 400MHz; PQ·11W/175MHz;	BLY 58; 2N3927; 40282;	-	27
BLY 80	AEG	Si-NPN	VHF-L	40V; 1A; 450MHz; PQ= 5.2W/175MHz;	-	BLY 76	37
BLY 81	AEG	Si-NPN	VHF-L	40V; 2A; 400MHz; PQ= 12W/175MHz;	-	BLY 79	37
BLY 82	LTT	Si-NPN	HF-L	80V; 10A; ·40MHz	BLY 40	-	sp
BLY 83	MUL	Si-NPN	VHF-L	66V; 2.5A; ·250MHz; PQ·7W/175MHz;	BLW 19; BLY 92	-	40
BLY 84	MUL	Si-NPN	VHF-L	40V; 2.5A; ·250MHz; PQ·13W/175MHz;	BLW 20; BLY 93;	-	40
BLY 85	MUL	Si-NPN	VHF-L	40V; 1A; ·250MHz; PQ·4W/175MHz;	BLW 18; BLW 23; BLY 62; BLY 97;	-	40
BLY 86	SGS	Si-NPN	TV-HA	300V; 0.4A; 10W;	2N3739; 2N4240;	-	11
BLY 87	MUL	Si-NPN	VHF-L	36V; 1.25A; 700MHz; PQ= 8W/175MHz;	BLY 91;	-	40
BLY 88	MUL	Si-NPN	VHF-L	36V; 2.5A; 700MHz; PQ= 15W/175MHz;	BLY 92	-	40
BLY 89	MUL	Si-NPN	VHF-L	36V; 3.5A; 700MHz; PQ= 23W/175MHz;	BLY 93;	-	40
BLY 90	MUL	Si-NPN	VHF-L	36V; 8A; 550MHz; PQ= 50W/175MHz;	BLY 94;	-	40
BLY 91	PHI	Si-NPN	VHF-L	65V; 0.75A; 500MHz; PQ= 8W/175MHz;	-	-	40
BLY 92	PHI	Si-NPN	VHF-L	65V; 1.5A; 500MHz; PQ= 15W/175MHz;	-	-	40
BLY 93	PHI	Si-NPN	VHF-L	65V; 2A; 500MHz; PQ= 23W/175MHz;	-	-	40
BLY 94	PHI	Si-NPN	VHF-L	65V; 6A; 500MHz; PQ= 50W/175MHz;	-	-	40
BLY 95	AEG	Si-NPN	VHF-L	55V; 1A; ·400MHz;	-	-	37
BLY 96	AEG	Si-NPN	VHF-L	55V; 2A; ·500MHz;	-	-	37
BLY 97	MUL	Si-NPN	VHF-L	60V; 1A; ·250MHz; PQ·4W/175MHz;	BLW 19; BLW 23; BLY 91;	-	40
BLY 98	MUL	Si-NPN	VHF-L	60V; 1A; 800MHz; PQ= 7W/175MHz;	BLW 19; BLW 23; BLY 91;	-	40
BLY 99	RTC	Si-NPN	UHF-Tr	30V; 0.5A; 800MHz; PQ·1W/470MHz;	BFR 98; BFS 22; BFS 51; BLW 16; BLY 61;	-	6
BSJ 36	RIZ	Si-PNP	S	40V; 0.5A; · 40ns;	BSW 24; BSX 36; 2N3485-86;	-	4
BSJ 61	RIZ	Si-NPN	S	25V; ·400MHz; · 40ns;	BSX 89; BSY 62; BSY 70; 2N706;	-	4
BSJ 62	RIZ	Si-NPN	S	25V; ·400MHz; · 40ns;	BSX 89; BSY 62; BSY 70; 2N706A	-	4
BSJ 63	RIZ	Si-NPN	S	40V; 0.2A; · 40ns;	BSX 88; BSY 19; BSY 63; 2N708	-	4
BSJ 65	RIZ	Si-NPN	S	25V; ·400MHz; · 40ns;	BSX 89; BSY 62; BSY 70; 2N706; 2N753;	-	4
BSJ 66	RIZ	Si-NPN	S	40V; 0.2A; · 35ns;	BSX 87; BSY 21; BSY 63; 2N834; 2N914;	-	4
BSJ 67	RIZ	Si-NPN	S	40V; 0.5A; · 25ns;	BSX 87; BSY 21; BSY 63; 2N 914	-	4
BSJ 68	RIZ	Si-NPN	S	40V; 0.5A; · 9ns;	BSX 87A; BSY 21; BSY 63; 2N914;	-	4
BSR 12	VAL	Si-PNP	Min-S	15V; 0.2A; · 20/30ns;	-	-	35
BSR 50	VAL	Si-NPN	Darl-S	60V; 1A; 0.8W;	BC 875;	BSR 60	21
BSR 51	VAL	Si-NPN	Darl-S	80V; 1A; 0.8W;	BC 877;	BSR 61	21
BSR 60	VAL	Si-PNP	Darl-S	60V; 1A; 0.8W;	BC 876;	BSR 50;	21
BSR 61	VAL	Si-PNP	Darl-S	80V; 1A; 0.8W;	BC 878;	BSR 51	21
BS 110	FER	Si-NPN	Min-S	20V; 0.2A; · 12/18ns;	BSV 35;	-	35
BSS 10	ATE	Si-NPN	SS	40V; 0.5A; · 13/16ns;	BSS 11; BSV 59; BSX 39; BSX 92; BSX 93; 2N3261;	-	4
BSS 11	SGS	Si-NPN	SS	40V; 0.2A; · 12/18ns;	BSS 10; BSV 59; BSX 39; BSX 92; BSX 93; 2N2369A;	-	4
BSS 12	SGS	Si-NPN	SS	30V; 0.2A; · 15/20ns;	BSS 10; BSS 11; BSX 20; BSX 39; BSX 92; 2N3011;	-	4
BSS 13	SGS	Si-NPN	S	60V; 1A; 1W; 18/35ns;	BSS 14; BSS 27; BSV 77; BSV 95; BSX 30; 2N5189;	-	6
BSS 14	SGS	Si-NPN	S	75V; 2A; 1W; 18/35ns;	BSS 27; BSV 95; 2N5262;	-	6
BSS 15	SGS	Si-NPN	HF/S	100V; 2A; 1W; · 80/800ns	BSS 42; BSW 39; BSW 66; 2N5320;	BSS 17	6
BSS 16	SGS	Si-NPN	HF/S	75V; 2A; 1W; · 80/800ns;	BSS 42; BSW 39; BSW 65; 2N5321;	BSS 18;	6
BSS 17	SGS	Si-PNP	HF/S	100V; 2A; 1W; · 100/1000ns;	BSV 82; BSW 40; 2N5322;	BSS 15;	6
BSS 18	SGS	Si-PNP	HF/S	75V; 2A; 1W; · 100/1000ns;	BSV 82; BSW 40; 2N5323;	BSS 16;	6
BSS 19	TIX	Si-NPN	Nix	120V; 0.05A; 0.225W;	BF 297; BSS 38; BSV 29; BFR 86; 2N5550;	-	39
BSS 20	TIX	Si-NPN	Nix	160V; 0.05A; 0.225W;	BF 297; BFR 87; 2N5551;	-	39
BSS 21	TIX	Si-NPN	SS	30V; 0.2A; · 15/23ns;	BSS 10-12; BSV 59; BSX 87; BSX 93;	BSS 22	21
BSS 22	TIX	Si-PNP	SS	12V; 0.2A; · 60/75ns;	BSV 33; BSW 25; BSW 37; BSW 81;	BSS 21	21
BSS 23	AEG	Si-NPN	S	45V; 1A; 25/40ns;	BSS 26; BSS 40; BSS 41; BSV 69; BSW 26;	-	4
BSS 24	SGS	Si-NPN	4xNPN	60V; 1A;	-	-	sp
BSS 25	SIE	Si-PNP	Min-S	40V; 0.6A; · 45/100ns;	-	-	35
BSS 26	SGS	Si-NPN	S	60V; 1A; 15/40ns;	BSS 40; BSS 41; BSW 26; BSX 49;	-	4
BSS 27	MUL	Si-NPN	S	70V; 1A; · 25/40ns	BSV 77; BSV 95; BSW 27; BSX 32; BSX 59-61;	-	6
BSS 28	MUL	Si-NPN	S	50V; 1A; · 25/45ns;	BSV 77; BSV 95; BSW 27; BSX 32; BSX 59-61;	-	6
BSS 29	MUL	Si-NPN	S	50V; 1A; · 30/50ns;	BSV 77; BSV 95; BSW 27; BSX 32; BSX 59-61;	-	6

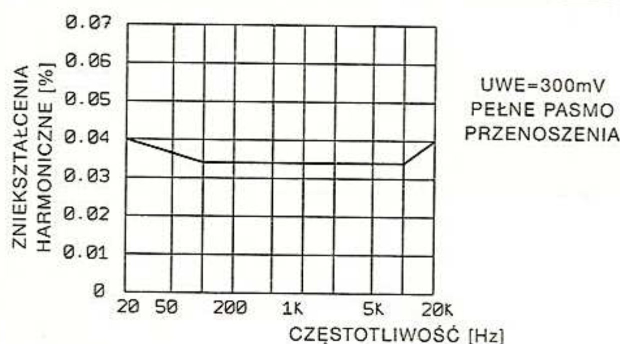
c.d. ze str. 16



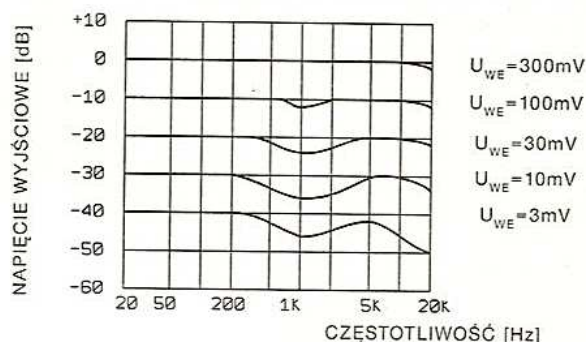
Rys.5 Charakterystyka energetyczna LM 1894



Rys.6 Charakterystyka przenoszenia DNR w zależności od pasma zajmowanego przez użyteczny sygnał wejściowy



Rys.7 Całkowity poziom zniekształceń harmonicznych w całym zakresie pasma przenoszenia



Rys.8 Charakterystyka przenoszenia szerokopasmowego sygnału wejściowego o dynamicznym poziomie

CHARAKTERYSTYKA ELEKTRYCZNA LM 1894

U_{CC}=8V, T_0=25C, U_{WE}=300mV dla f_{WE}=1kHz, z elementami jak na Rys.1

PARAMETR	WARUNKI	MIN.	TYP	MAX	JEDN.
1	2	3	4	5	6
Zakres napięcia pracy	–	4.5	8	18	V
Prąd zasilania	U_C=8V	–	17	30	mA
Główny tor sygnałowy					
Wzmocnienie napięciowe	wypr.9 do masy galwanicznie	-0.9	-1	-1.1	V/V
Wyjściowe napięcie stałe	–	3.7	4.0	4.3	V
Równowaga kanałów	wypr.9 do masy galwanicznie	-1.0	–	1.0	dB
Maksymalne pasmo przenoszenia	wypr.9 do masy galwaniczne	27	34	46	kHz
Efektywna redukcja szumu	filtr obciążający w/g CCIR/ARM	-10	-14	dB	
Całkowite zniekształcenia harm. (THD)	wypr.9 do masy galwanicznie	–	0.05	0.1	%
Maksymalna amplit. sygnału wejściowego	Max. U_{WE} przy THD=3% wypr. 9 do masy przez 0.1µF	–	1	–	Vrms
Maksymalna amplit. sygnału wyjściowego	Max. U_{WY} przy THD=3% wypr.9 do masy galwanicznie	–	Ucc-1.5	–	Vp-p

c.d. ze str. 21

mgr inż. Sławomir Szczęśniewicz

1	2	3	4	5	6
Stosunek sygnał/szum	U_{we} = 300mV				
	Pasmo przen. (BW) = 20Hz do 20kHz				
	9 - masa przez 0.1μF	-	79	-	dB
	9 - masa galwaniczna	-	77	-	dB
Impedancja wejściowa	Wypr.2 i 13	-	-	-	-
Separacja kanałów L i P	wypr.9 do masy galwanicznie	-50	-70	-	dB
Zmiany składowej stałej napięcia wyjściowego	Pomiar na wyjściu dla minimalnego i maksymalnego pasma przenoszenia	-	4.0	20	mV
Tor sterujący					
Wzmocnienie wzm. sumacyjnego	obydwa kanały sterowane	0.9	1.0	1.1	V/V
Wzmocnienie wzm. napięciowego	wypr. 6 do 8	21.5	24	26.5	V/V
Jego impedancja wejściowa	wypr.6	24	30	39	kΩ
Impedancja wej. detektora szczytowego	wypr.9	560	700	840	Ω
Wzmocnienie napięciowe	wypr.9 do 10, 30	30	33	36	V/V
Sygnał sterujący					
Czas narastania	do 90% wartości finalnej dla paczki sygnału o f=10kHz	300	500	700	μs
Czas opadania	do 90% wartości finalnej dla paczki sygnału o f=10kHz	45	60	70	ms
Zakres napięcia sterującego	zapewnia zmianę pasma przenoszenia DNR od min. do max.	1.1	-	3.8	V

niczną filtracji, wzmocnienie układu maleje z nachyleniem 6dB/oktawy.

Pojedynczy tor sterujący jest wykorzystywany do obsługi torów sygnałowych w obydwu kanałach jednocześnie. Jest to zamierzenie celowe, mające za zadanie utrzymanie stabilnego wrażenia stereofonicznego i nie dopuszczenie do zjawiska wędrującej bazy, które mogłoby występować w przypadku niezależnego sterowania każdego z kanałów. Wspomniane zjawisko byłoby szczególnie dokuczliwe przy odtwarzaniu sygnałów o małym poziomie i mocno zróżnicowanych widmowo w kanałach L i P. Wynikałoby to z następstw dynamicznego zróżnicowania charakterystyk amplitudowo – częstotliwościowych w lewym i prawym kanale.

Zatem sygnał obydwu kanałów jest dodawany we wzmacniaczu sumacyjnym, stanowiącym pierwsze ogniwo toru regulacyjnego. Sygnał wyjściowy sumatora podlega kształtowaniu w zewnętrznej, pełniącej istotną rolę, gałęzi RC złożonej z rezystorów R1 i R2, oraz kondensatorów C5 i C6. W gałęzi tej, mającej postać filtru górnoprzepustowego wypracowany zostaje poziom sygnału szumowego, podawanego na wejście (końc.6) wzmacniacza napięciowego toru regulacji. Od parametrów wspomnianego filtru RC zależy próg wrażliwości i charakterystyka pracy układu regulacyjnego, a następnie całego systemu DNR.

Wartość elementów (zwłaszcza R1, R2) powinna być tak dobrana, aby przy występowaniu sygnału wejściowego o częstotliwości dochodzącej wartością do spoczynkowej częstotliwości granicznej toru głównego (około 1kHz ze spadkiem - 3dB) i przewyższającego amplitudą założony poziom ograniczania szumu, następowało otwieranie toru regulacyjnego i stopniowe rozszerzanie pasma przenoszenia toru głównego. Właściwą, skuteczną pracę układu zapewnią elementy o wartościach zalecanych przez producenta, tak jak na Rys.1.

Jeżeli celem zastosowania opisanego układu DNR nie jest odbiornik FM, możemy zrezygnować z filtracji sygnału pilota 19kHz i połączyć wyprowadzenia 9 z 8 szeregowo kondensatorem 47nF (linia przerywana na Rys.1) bez elementów L8, CI, R8, C8.

Opracowano na podstawie:
National Semiconductor

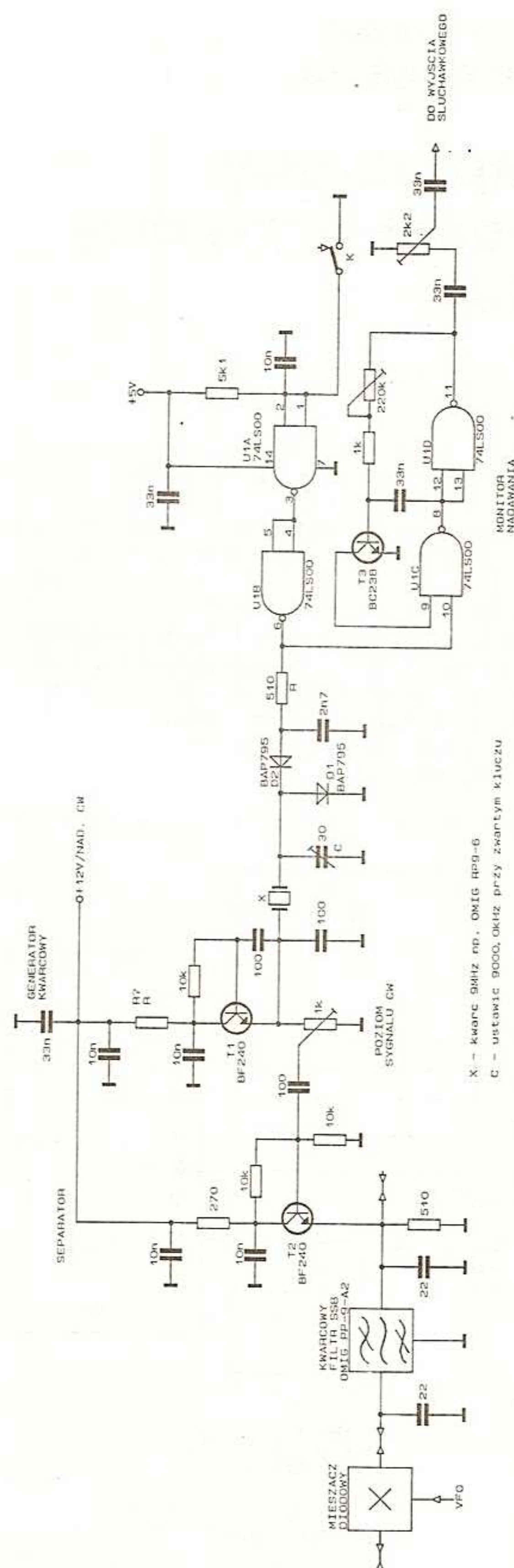
Andrzej Kusiak

ELEKTRONIK
Nr 6 HOBBY 1993

Sposób kluczowania nadajnika telegraficznego

Jedną ze znanych od dawna metod kluczowania nadajników telegraficznych jest przestrajanie – w takt manipulacji – częstotliwości generatora sterującego VFO o kilkadziesiąt ... kilkaset kHz. Nieprzerwana praca generatora sterującego pozwala na uzyskanie prawidłowego kształtu sygnału nawet przy znacznych szybkościach manipulacji – bez tzw. kliksów i chirpu. Mimo to, metoda ta nigdy nie cieszyła się popularnością w konstrukcjach amatorskich z tego względu, że w takt manipulacji, w celu niedopuszczenia do przenikania przestrojonej częstotliwości VFO do dalszych stopni, należało kluczować także inne stopnie nadajnika.

Zasadę kluczowania nadajnika telegraficznego poprzez zmianę częstotliwości generatora wykorzystano w przedstawionym na Rys.1 układzie kluczowania CW w transceiverze SSB. Układ ten można zastosować w bardzo popularnej wśród polskich krótkofalowców "płytce wg SP5WW", opisanej przez Jerzego Węglewskiego w "Radioelektroniku" nr 8 z 1986r. w artykule pt. "Podstawowy zespół transceivera SSB". W przedstawionym rozwiązaniu kluczowana jest nie częstotliwość VFO, lecz generatora kwarcowego. Przy naciśniętym kluczu częstotliwość generatora kwarcowego (9000,0 kHz) leży w paśmie przenoszenia filtru kwarcowego. Natomiast przy kluczu zwolnionym częstotliwość tego generatora zostaje przestrojona poza pasmo przenoszenia filtru (na częstotliwość ok. 8996,5 kHz – dla kwarcu i przy pojemnościach jak na schemacie). Sygnał o przestrojonej częstotliwości jest tłumiony (ponad 60 dB) i nie jest już potrzebne kluczowanie innych stopni nadajnika. Zmiana częstotliwości generatora kwarcowego, wymuszana zmianą napięcia na wyjściu bramki U1B, następuje poprzez zwieranie diodą D1 kondensatora C. Dioda D2, przy braku napięcia sterującego, wysoką rezystancją oddziela pojemność C od kondensatora blokującego 2,7 nF. Rezystor R ogranicza prąd płynący przez diody. Układ został wyposażony w akustyczny monitor nadawania (U1C, U1D, T3).



Rys. 1 Układ kluczowania CW z przestrajaniem częstotliwości generatora kwarcowego w transceiverze SSB

mgr inż.
Stanisław Gardynik

Cykl:
Mikroelektronika
dla początkujących.

Komputerowy dzwonek drzwiowy MIK64

Niniejszym artykułem firma "MIK" pragnie zainicjować prezentację prostych urządzeń wykonanych w technice mikroprocesorowej możliwych do wykonania przez początkującego elektronika. Sercem takiego urządzenia powinna być dostępna w sklepach uruchomiona płytka z układami mikroprocesorowymi, którą należy traktować jak układ scalony!

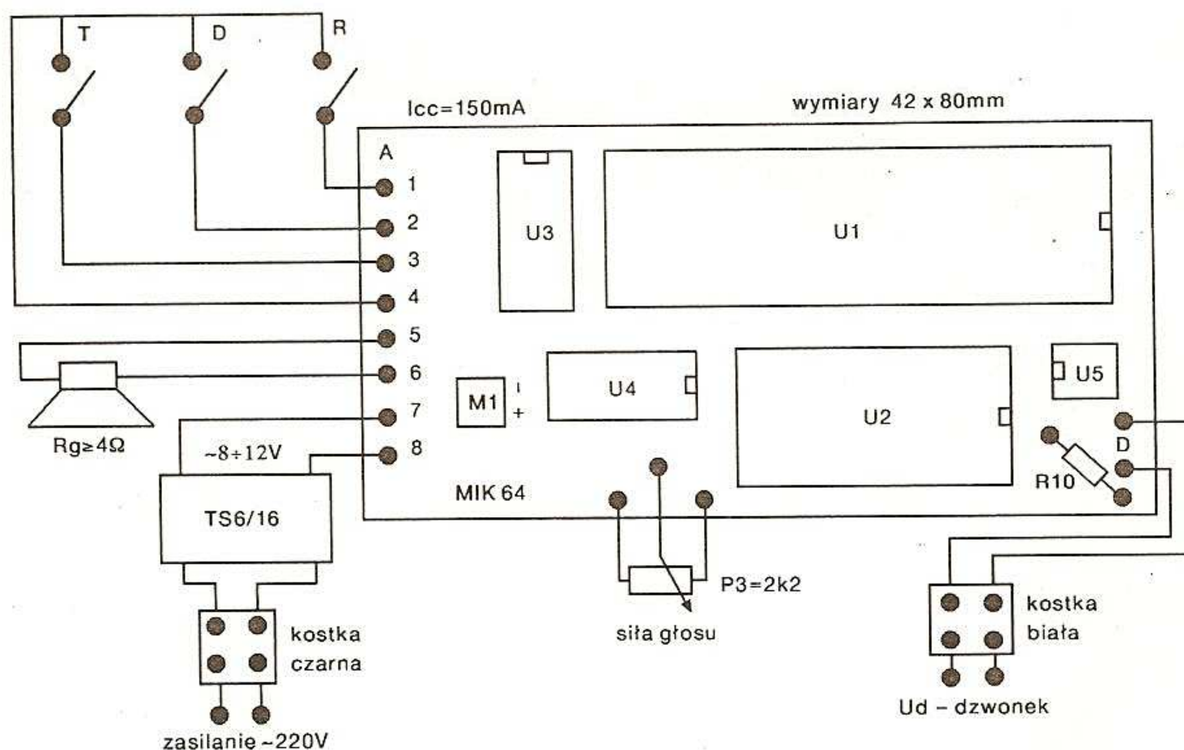
Zachodnie układy scalone z melodyjkami to niewątpliwie ulubione "zabawki" początkujących elektroników. Ich schematy ideowe są proste, zaś uruchamianie sprowadza się z reguły do włączenia zasilania. Największą wadą tych układów jest fakt, że ... wygrywają melodie znane w krajach zachodnich np. Japonii.

Komputerowy dzwonek drzwiowy MIK64 jest przykładem "układu scalonego" produkowanego w firmie "MIK" z myślą o polskich odbiorcach, wygrywającego 64 głównie polskie melodie. Dzwonek MIK64 zmontowany jest na profesjonalnie wykonanej płytce z metalizacją otworów, z dwustronną zieloną maską lutowniczą i białym schematem montażowym po stronie elementów. Dzięki zastosowanemu montażowi powierzchniowemu na płytce o wymiarach 42 x 80mm mieszczą się cztery układy mikroprocesorowe plus zasilacz na 7805.

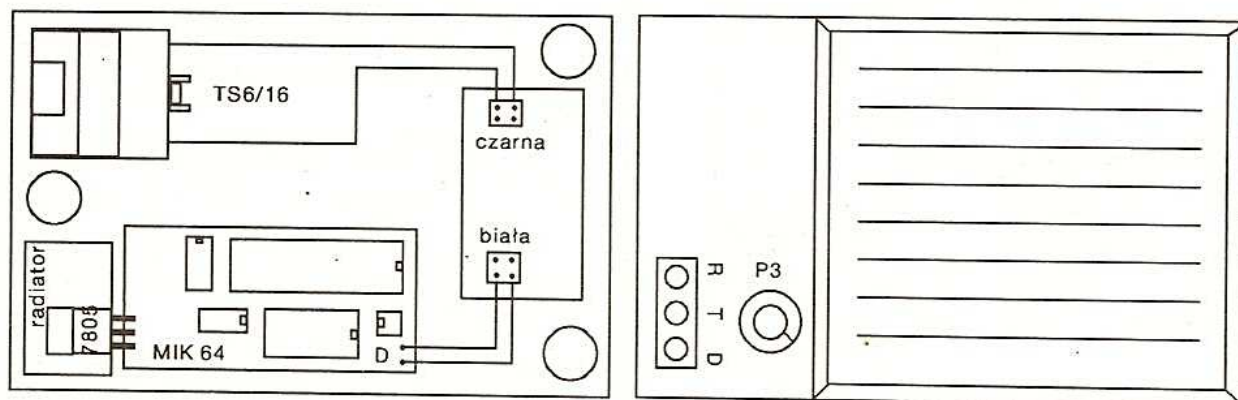
W marcu 1993 roku cena zbytu uruchomionej płytki MIK64 wynosiła 99000zł.

Wyroby firmy "MIK" dostępne są stale w sprzedaży wysyłkowej oraz w niektórych sklepach elektronicznych na terenie całego kraju (zapraszamy do współpracy). Aktualny katalog firmowy można otrzymać przesyłając zaadresowaną kopertę zwrotną ze znaczkiem plus znaczek na adres: "MIK" Stanisław Gardynik 05-090 Raszyn ul. Olszowa 68.

Sztandarowym produktem firmy "MIK" jest sprawdzony u 5000 użytkowników, ukierunkowany na sterowania, mikrokomputer edukacyjny CA80. Wraz z 10-tomową dokumentacją umożliwia on błyskawiczne poznanie mikroprocesorowej techniki sterowań i kontroli nawet czternastolatkom! Dla CA80 istnieje już kilkadziesiąt aplikacji. Celem serii "Mikroelektronika dla początkujących", do której należy MIK64, jest pokazanie wielkiej atrakcyjności urządzeń wykonanych w technice mikroprocesorowej początkującym elektroni-



Rys. 1. Podłączenie dzwonka MIK64



Rys. 2. a) Obudowa górna b)Obudowa dolna

kom. Sterowania przy pomocy mikroprocesora to coś o wiele bardziej ekscytującego i pożytecznego niż uprawianie gier telewizyjnych przy pomocy komputera domowego.

Cechy charakterystyczne uruchomionej płytki MIK64:

1. 64 w większości polskie melodie (22min. muzyki!) podzielone na zestawy:
   Kolędy, Ludowe i popularne, Żołnierskie, Rock i inne, Klasyka, Patriotyczne
2. Można łatwo wybrać i zapętlić dowolny z powyższych zestawów
3. Możliwość wyboru i odgrywania tylko jednej, dowolnie wybranej melodii
4. Melodie mogą być odgrywane w wersji pełnej albo skróconej
5. Płynna regulacja siły głosu (maximum jest bardzo głośne)
6. Cyfrowa regulacja barwy tonu i szybkości odtwarzania
7. Dwa rodzaje wyzwalania (ciągłe i przerywane)
8. Dla nieelektroników MIK64 dostępny jest w wersji całkowicie złożonej

Skrócona instrukcja obsługi:

Objaśnienia:

R - klawisz lewy, T - klawisz środkowy, D - klawisz prawy (Rys.R2)
[D] oznacza potwierdzenie klawiszem D
- kreska oznacza stan po naciśnięciu T i odegraniu długiego sygnału

Naciśnięcie klawisza:

R	- w dowolnej chwili, to wybór firmowych parametrów
T	- w czasie grania to, wybór firmowych parametrów (jak R)
D	- w czasie gdy pozytywka nie gra, to odegranie kolejnej melodii
T[D]	- wybór zestawu
T	- blokowanie ostatnio odegranej melodii
T-T[D]	- wybór barwy tonu
T-T	- melodie długie na krótkie i odwrotnie
T-D[D]	- wybór szybkości grania
T-D	- wyzwalanie przerywane na ciągłe i odwrotnie

Wybór zestawu: .1.2.3.4.5.6.7.8.9
Kropka oznacza krótki sygnał po naciśnięciu klawisza T
1. Kolędy
2. Ludowe i popularne
3. Żołnierskie
4. Rock i inne
5. Klasyka
6. Patriotyczne
7. Ludowe plus żołnierskie (zestaw 2 i 3)
8. Melodie wszystkie bez kolęd i patriotycznych (2-5)
9. Wybór wszystkich melodii (zestawy 1 do 6)

Spis melodii zawartych w poszczególnych zestawach pokazano w Tabeli 1.

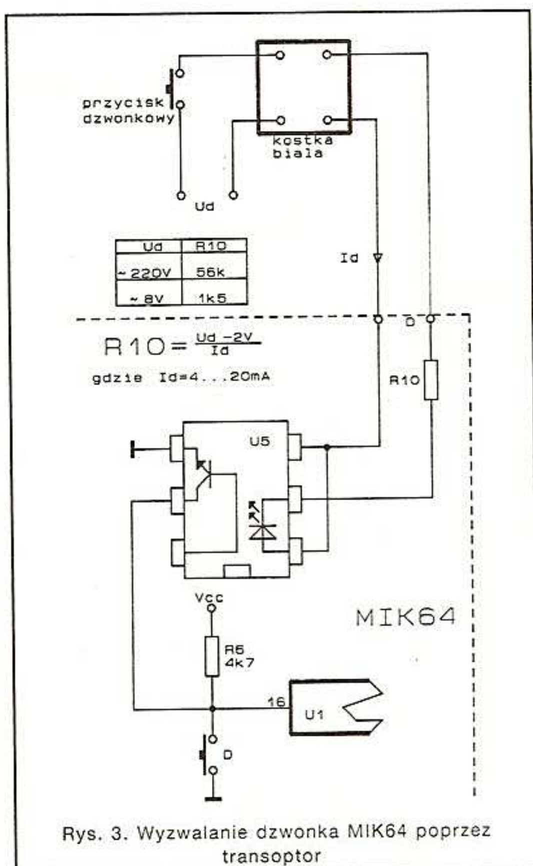
Po włączeniu zasilania wewnętrzny komputer ustawia wstępnie takie firmowe parametry jak: barwa tonu, szybkość, wyzwalanie przerywane, odtwarzanie melodii w całości, odtwarzanie wszystkich melodii bez kolęd.

Klawisz R (reset) to zerowanie wewnętrznego komputera - należy go nacisnąć, gdy pozytywka nie reaguje na klawisze T i D np. po zaniku napięcia w sieci. Naciśnięcie klawisza D w czasie, gdy pozytywka nie gra, spowoduje odegranie kolejnej melodii.

Aby wybrać dowolny z powyższych zestawów należy nacisnąć klawisz T (gdy pozytywka nie gra) i liczyć krótkie sygnały dźwiękowe. Jeśli naciśniemy klawisz potwierdzenia D po usłyszeniu pierwszego sygnału, to

c.d. ze str. 25

mgr inż. Stanisław Gardynik



Rys. 3. Wyzwalanie dzwonka MIK64 poprzez transoptor

wybierzemy zestaw 1 (kolędy), gdy po drugim, to zestaw 2 (ludowe i popularne), gdy po trzecim, to zestaw 3(żołnierskie) itd.

Jeśli ostatnio odegrana melodia nam się spodoba i chcemy aby była odgrywana ciągle, to po jej odegraniu naciskamy klawisz T i odchodzimy od dzwonka – po 9 krótkich sygnałach "zablokowana" melodia zostanie odegrana i zapamiętana.

Zmianę barwy tonu możemy uzyskać naciskając klawisz T. Po odegraniu długiego sygnału natychmiast naciskamy jeszcze raz klawisz T. Komputer zacznie nam wówczas proponować cztery różne barwy tonu (na melodii wzorcowej "The entertainer") z 3-sekundowymi przerwami – wybraną barwę akceptujemy klawiszem D.

Po włączeniu zasilania melodie odgrywane będą w całości. Aby uzyskać krótkie wersje należy nacisnąć klawisz T (gdy MIK64 nie gra). Po odegraniu długiego sygnału naciskamy powtórnie klawisz T po czym odchodzimy od dzwonka.

Wybór szybkości grania uzyskujemy naciskając klawisz T (gdy MIK64 nie gra) po czym tuż po odegraniu długiego sygnału naciskamy klawisz D. Komputer zacznie nam proponować (na melodii wzorcowej "The entertainer") 11 różnych szybkości poczynając od najszybszej z 3-sekundowymi przerwami. Wybraną szybkość akceptujemy klawiszem D.

Po włączeniu zasilania ustalone zostanie wyzwalanie przerywane. Aby zmienić rodzaj wyzwalania na ciągłe naciskamy klawisz T. Po odegraniu długiego sygnału naciskamy szybko klawisz D i odchodzimy od dzwonka.

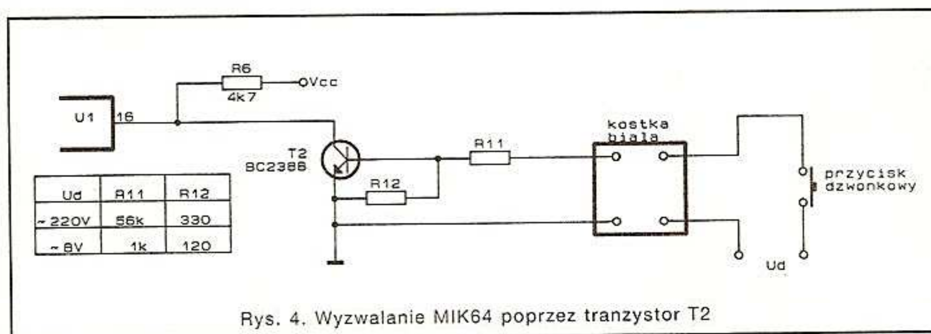
Wyzwalanie ciągłe – ciągłe trzymanie przycisku dzwonkowego D spowoduje odgrywanie kolejnych melodii w pętli nieskończonej z jednosekundowymi przerwami między utworami.

Wyzwalanie przerywane – kolejna melodia zostanie odegrana wyłącznie po puszczeniu i ponownym wciśnięciu przycisku dzwonkowego D.

Instrukcja montażu MIK64

Schemat ideowy dzwonka przedstawiono na rysunku R1, zaś montażowy w obudowie MIK64P na rysunku R2. Jako przyciski R (zerowanie), T (tryb pracy) i D (zdublowany przycisk dzwonkowy D – rys. R3) można użyć tanie mikroprzyciski magnetowidowe. Na potencjometrze P3 należy usunąć zbędną zworę założoną dla potrzeb testowania i oczyścić punkty lutownicze przy pomocy lutownicy i zaostrzonej zapałki. Dla stabilizatora 7805 należy obowiązkowo zrobić radiator w kształcie litery L umieszczony jak na rysunku R2. Wyzwalanie dzwonka poprzez transoptor pokazano na rysunku R3. Rezystor R6 znajduje się pod układem U1. W naszych domach mamy najczęściej do czynienia z instalacją dzwonkową 220V. Dwa przewody dzwonkowe należy w takim przypadku podpiąć do kostki białej, zaś do kostki czarnej (zasilanie transformatora) należy dwoma przewodami doprowadzić napięcie zmienne 220V z gniazdka sieciowego lub energetycznej puszki ściennej. Napięcie zmienne 220V w puszce ściennej najłatwiej zlokalizować przy pomocy żarówki z dwoma przewodami. W czasie podłączania dzwonka należy wykręcić bezpieczniki. Z Rys. 3 widać, żewyzwalanie dzwonka można zrealizować przy pomocy dowolnego napięcia większego od 4V (także stałego) dobierając rezystor R10 w/g wzoru na rysunku R3. Dla instalacji dzwonkowej 8V rezystor R10 = 1k5 zapewnia prawidłowe wyzwalanie dla Ud = 5 do 40V.

Jeśli w instalacji dzwonkowej mamy do czynienia z gołymi dwoma przewodami dochodzącymi do przycisku dzwonkowego, to napięcie Ud = 8 do 12V potrzebne do wyzwalania (rys. R3) można wziąć z transformatora zasilającego płytkę MIK64 (np. TS6/16).



Rys. 4. Wyzwalanie MIK64 poprzez tranzystor T2

Zamiast transoptora, dla potrzeb wyzwalania można użyć T2, R11, R12 co pokazano na rys. R4. Jeśli wyzwalanie w/g rys. R4 nie zadziała, to należy zwiększyć rezystor R12. W tym przypadku jeden z biegunów sieci energetycznej będzie połączony z masą płytki MIK64. Musi to być ZERO (nie FAZA!) co można łatwo ustalić przy pomocy próbnika-neonówki!!!

Tabela 1

Spis melodii zawartych w poszczególnych zestawach: (C) – oznacza melodię zakodowaną w całości lub obszernym fragmencie.

1. Kolędy
1. Dzisiaj w Betlejem (C)
2. Gdy się Chrystus rodzi (C)
3. Gdy śliczna Panna Syna kołysała (C)
4. Wśród nocnej ciszy (C)
5. Przybieżeli do Betlejem (C)
6. Ach ubogi żłobie (C)
7. Pójdźmy wszyscy do stajenki (C)
8. Jezus malusieńki (C)

2. Ludowe i popularne
9. Szła dzieweczka (C) Śląsk
10. Czerwone jabłuszko (C) Kujawy
11. Prząśniczka (C) Łódź
12. Kukułeczka (C) Mazowsze
13. Jeszcze jeden mazur dzisiaj (C) Tymulski
14. Upływa szybko życie (C) F. Leśniak
15. Płonie ognisko J. Braun
16. Głęboka studzienka Krakowskie
17. Poszła Karolinka Śląsk
18. Hej, idem w las Podhale
19. Hej, bystra woda Podhale
20. Nie chcę cię (C) Śląsk
21. Płynie Wisła płynie (C) Krakowskie
22. Krakowiaczek ci ja (C) Krakowskie
23. Zasiali górale (C) Śląsk
24. W murowanej piwnicy Podhale
25. Umówiłem się z nią na dziewiątą
26. A jak będzie słońce i pogoda Kujawy
27. Tylko we Lwowie H. Wars
28. Płonie ognisko w lesie Harcerska
29. Kurdesz (C)
30. Sto lat (C)

3. Żołnierskie
31. Rozkwitają pąki białych róż (C)
32. Dziś do ciebie przyjść nie mogę (C)
33. Rozszumiały się wierzby płaczące (C)
34. O mój rozmarynie (C)
35. Wojenko wojenko (C)
36. Przybyli ułani pod okienko (C)
37. Raduje się serce (C)
38. Maszerują strzelcy maszerują
39. Serce w plecaku

4. Rock i inne
40. When I'm sixty-four (C) The Beatles
41. Yellow submarine The Beatles
42. Ob-la-di, Ob-la-da The beatles
43. Alouette (C)
44. My Bonnie (C)
45. When the Saints (C)
46. Happy birthday to you (C)
47. The entertainer
48. Ojciec chrzestny
49. La Cumparsita

5. Klasyka
50. Dla Elizy (C) L.v. Beethoven
51. Kankan (C) J. Offenbach
52. Marsz tryumfalmy G. Verdi
53. Marsz torreadora G. Bizet
54. Jezioro łabędzie P. Czajkowski
55. Bolero M. Ravel
56. Fale Dunaju J. Ivanovici
57. Marsz weselny F. Mendelssohn
58. Kalinka (C)

6. Patriotyczne
59. Pierwsza brygada (C)
60. Jeszcze Polska nie zginęła
61. Warszawianka K. Kurpiński
62. Rota (C) F. Nowowiejski
63. Jak długo w sercu naszym (C)
64. Wszystko co nasze

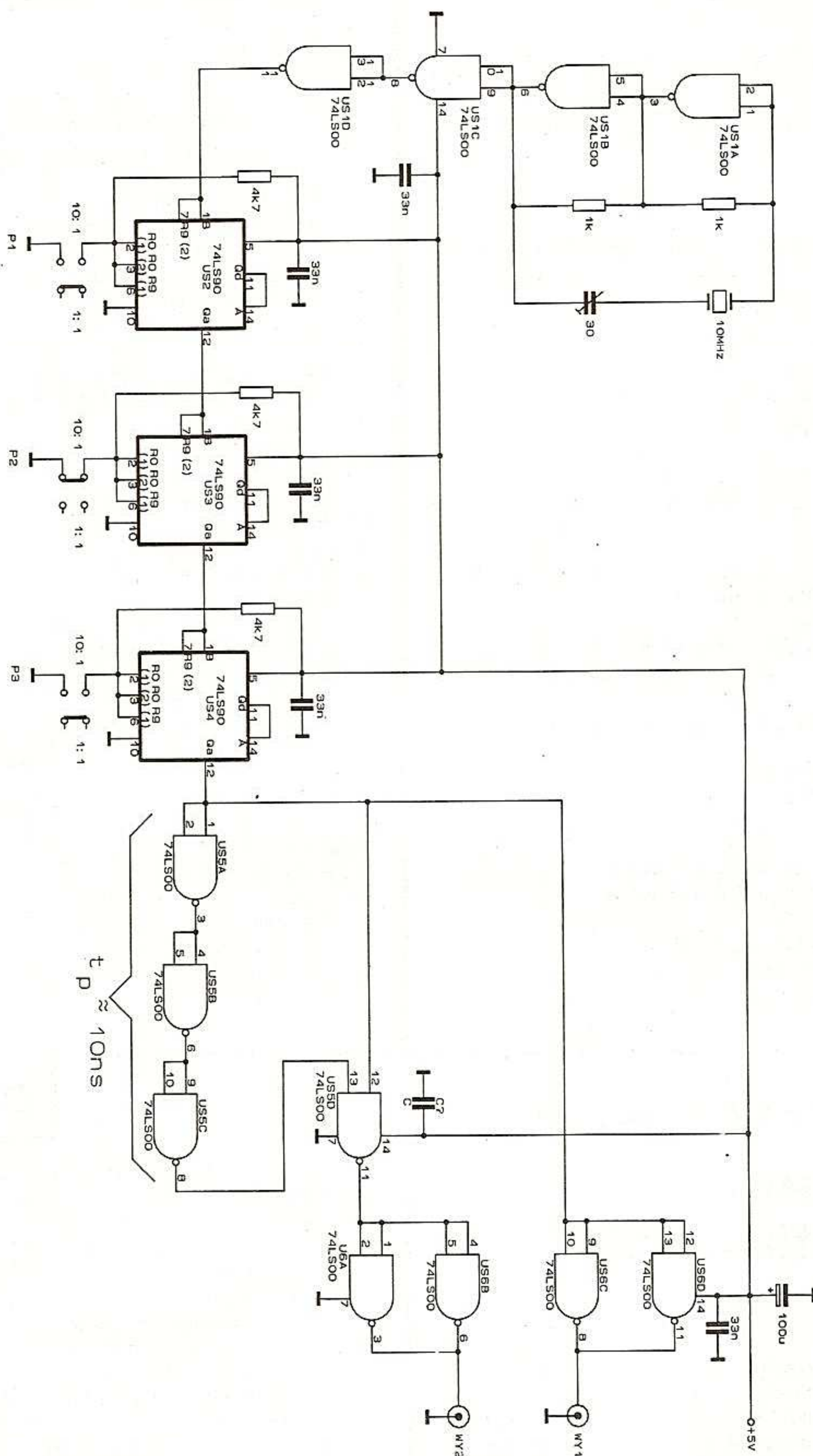
Andrzej Kusiak

Kalibrator częstotliwości

Konstrukcja przedstawionego na Rys.1 kalibratora częstotliwości jest okazją do przypomnienia opisanego w "Radioelektroniku" nr 3/1983 [1] bardzo ciekawego układu przełączanego elektronicznie dzielnika częstotliwości o podziale 10:1 i 1:1 pracującego na układzie cyfrowym 7490. Po generatorze kwarcowym 10 MHz na US1 są włączone trzy takie dzielniki (US2, US3 i US4). Zasada ich działania polega na doprowadzeniu sygnału wejściowego jednocześnie do wejścia B i jednego z wejść ustawiających $R_{9(2)}$. Zmiana podziału z 10:1 na 1:1 następuje przez zmianę stanu logicznego z L na H na pozostałych wejściach ustawiających $R_{0(1)}$, $R_{0(2)}$ i $R_{9(1)}$ – wszystko wyjaśnia zamieszczona na Rys.2 tabela funkcyjna układu 7490. Na wyjściu US4 oraz na wyjściu kalibratora WY1 można otrzymać w zależności od pozycji przełączników P1, P2 i P3 sygnały o częstotliwościach 10 MHz, 1 MHz, 100 kHz lub 10 kHz, poziomach TTL i współczynniku wypełnienia 1/2. Ponieważ

c.d. ze str. 27

Andrzej Kusiak



Rys. 1 Kalibrator częstotliwości

Wejścia ustawiające				Wyjścia			
$R_{0(1)}$	$R_{0(2)}$	$R_{9(1)}$	$R_{9(2)}$	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L		LICZENIE		
L	X	L	X		LICZENIE		
L	X	X	L		LICZENIE		
X	L	L	X		LICZENIE		

Rys. 2 Tabela funkcyjna układu scalonego 7490 (X=stan dowolny)

w przebiegu prostokątnym o współczynniku wypełnienia 1/2 nie występują parzyste harmoniczne [2], impulsy wyjściowe z kalibratora służącego do kalibracji odbiorników radiokomunikacyjnych KF i UKF powinny mieć inny kształt - np. krótkich nanosekundowych impulsów. Układ kształtujący na US5 i US6 wytwarza i podaje na wyjście kalibratora WY2 dodatnie impulsy o szerokości ok. 10 ns w odpowiedzi na narastające zbocze przebiegu wyjściowego z US4.

LITERATURA

[1] Bardoń P.: Przełączany dzielnik częstotliwości, "Radioelektronik" nr 3/1983,

[2] Sobkowski J.: Częstotliwościowa analiza sygnałów, MON, W-wa 1975

ERRATA

W numerze 3/93 "Elektronik Hobby" do rysunków ilustrujących artykuły Pana Andrzeja Kusiaka z winy redakcji wkradły się błędy, które niniejszym korygujemy.

- na stronie 9 (Rys. 4) pin 4 układu 741 powinien być połączony z "masą"

- na stronie 22 (Rys.1) w kolektorze tranzystora T1 brakuje rezystora 22Ω. Układ generatora zbudowanego na T1 powinien być identyczny z generatorem na T2.

Za zaistniałą pomyłkę bardzo przepraszamy Czytelników i Autora opracowań.

mgr inż. Witold Wrotek

WARSZTAT

Miernik mocy sygnału do odbiornika KF

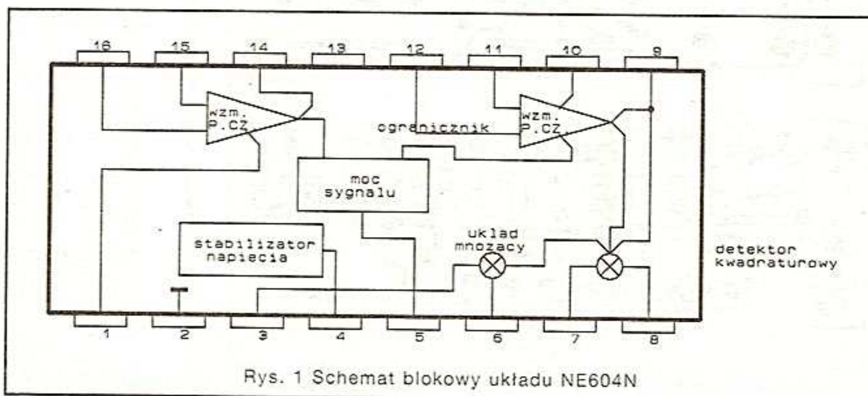
Niektórzy radioamatorzy zwracają baczną uwagę na raporty RST. Inni, podczas pracy nigdy nie patrzą na skalę miernika "S" (ang. signal strength - moc sygnału) w odbiorniku i są zadowoleni tak dopóty, dopóki mogą słyszeć drugą stację. Omawiany układ jest przeznaczony dla pierwszej grupy.

Zwykle przesunięcie o jeden punkt na skali "S" odpowiada 6 - cio [dB] wzrostowi mocy sygnału, a "S9" jest definiowany jako takie natężenie pola, które powoduje zaindukowanie się napięcia 50 [μV] na obciążeniu 500 [Ω].

W proponowanym rozwiązaniu zastosowano przetwornik logarytmiczno - liniowy znajdujący się w układzie NE604 produkcji Valvo (Philips Components).

Wzmacniacz zawarty w NE604 jest dostrajany do częstotliwości pośredniej przy pomocy zewnętrznych elementów: L1 i C2 (patrz schemat). Podane wartości są odpowiednie dla odbiorników o częstotliwości pośredniej równej 445 [kHz].

Sygnał p.cz. jest doprowadzany do układu przez kondensator C1. Wyjście detektora natężenia pola (nóżka 5) dostarcza prądu o natężeniu od 0 do 50 [μA].



Rys. 1 Schemat blokowy układu NE604N

c.d. ze str. 29

mgr inż. Witold Wrotek

Jest on zamieniany na napięcie (0...5 [V]) przez rezystancję 100 [kΩ], którą tworzą R2 i R3.

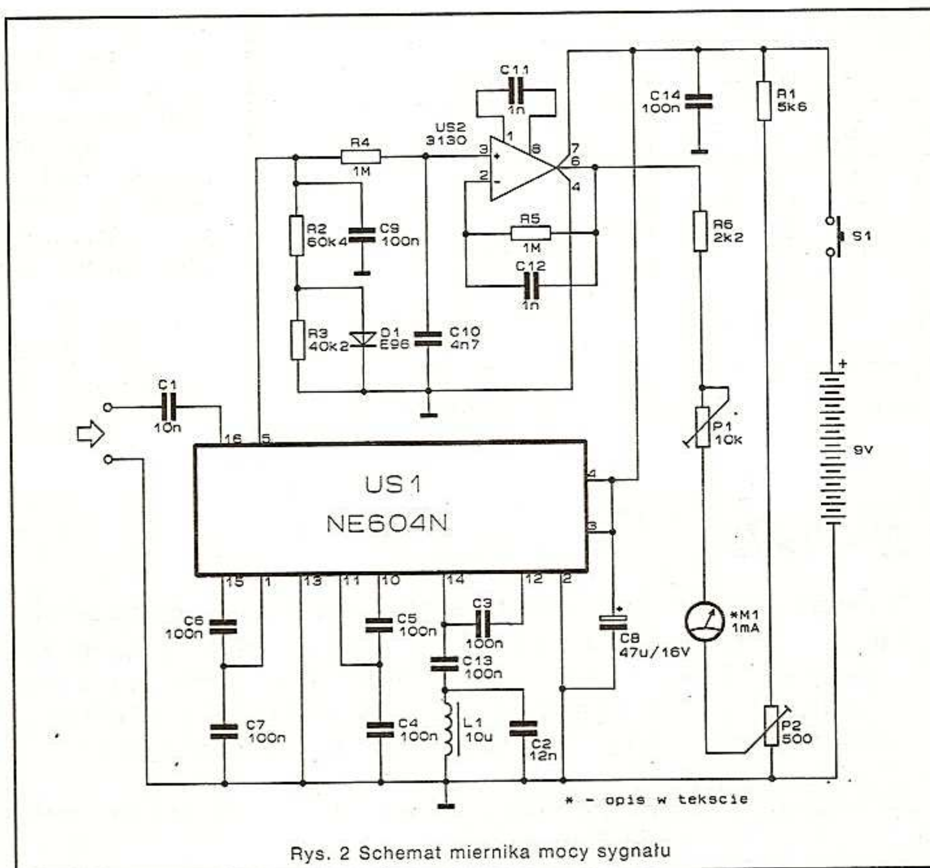
Godne uwagi jest to, że zamiast pojedynczego rezystora o nominale 100 [kΩ] zastosowano dwa rezystory z szeregu E96 (tolerancja 1%) i diodę D1. Osiągnięto w ten sposób kompensację wpływu temperatury, który powodowałby obniżenie wartości napięcia na wyjściu liniowym.

Jeśli elementy o podanych wartościach nie są dostępne, można zamiast R2 zastosować dwa połączone równolegle rezystory o wartości 120 [kΩ] i tolerancji 1%, a w miejsce R3 równolegle połączone rezystory o nominałach 39 [kΩ] i 1 [kΩ] (oba o tolerancji 1%).

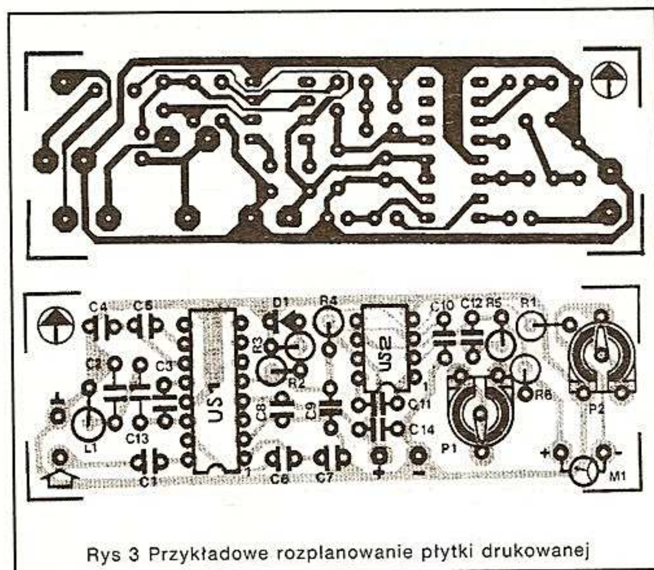
Konwerter logarytmiczno - liniowy znajdujący się w układzie NE604 ma użyteczny zakres prądu wyjściowego rozciągający się od 5 [μA] do około 40 [μA], co odpowiada 70 [dB], lub napięciu od 0.5 [V] do 4.0 [V] mierzonemu na nóżce 6 układu US2. Dolne ograniczenie podyktowane jest szumami wzmacniacza p.cz. znajdującego się w układzie NE604 (schemat blokowy układu), a górne efektem nasycenia. Na szczęście zawarty między nimi przedział jest wystarczająco duży dla omawianego zastosowania. W praktyce bowiem, wskazanie mniejsze niż S3 jest rzadko spotykane i ma małe znaczenie w paśmie fal krótkich.

Elementy: R4, C9 i C10 poprawiają stabilność wskazań miernika i tłumią szumy.

Sygnał na wyjściu wzmacniacza operacyjnego US2 może przyjmować wartości od 0 [V] do 5 [V].



Rys. 2 Schemat miernika mocy sygnału



Rys 3 Przykładowe rozplanowanie płytki drukowanej

Miernik magnetoelektryczny M1 włączony jest między dwa potencjometry. P1 powinien być ustawiony w takiej pozycji, aby przy napięciu 4.5 [V] mierzonym na nóżce 6 układu US2 uzyskać pełne wychylenie wskazówki przyrządu. Następnie należy skorygować regulację w ten sposób, żeby po podaniu na wejście odbiornika sygnału radiowego o wartości 50 [μV] miernik wskazał poziom S9.

Typowym rozwiązaniem stosowanym w miernikach mocy sygnału jest wykorzystanie do zasilania skompensowanego źródła prądowego. W tym układzie, wartość skompensowanego prądu jest ustawiana przy pomocy potencjometru P2.

Przycisk S1 (włącznik miernika) nie jest niezbędny, gdyż został wprowadzony jedynie z myślą o oszczędzaniu baterii zasilającej w odbiornikach przenośnych.

Spis elementów:

Rezystory:
R1 - 5.6k
R2 - 60.4k
R3 - 40.2k
R4,R5 - 1M
R6 - 2.2k
P1 - 10k
P2 - 500Ω

Kondensatory:
C1 - 10nF

C2 - 12nF
C3, C4-C7, C9, C13, C14 - 100nF
C8 - 47μF/16V
C10 - 4.7nF
C11, C12 - 1nF

Półprzewodniki:
D1 - 1N4148
US1 - NE604A
US2 - CA3130E

Inne:
S1 - włącznik przyciskowy
L1 - 10μH dławik rdzeniowy
M1 - miernik magnetoelektryczny, 1mA

Opracowano na podstawie
Elektor Electronics
July/August 1991

Ogłoszenia drobne

STEROWNIKI węży dyskotekowych, 200 kombinacji. Informacje, koperta zwrotna + znaczek. "VOLT-S", ul. Malborska 88/24, 82-300 ELBLĄG. D-111

KUPIMY ZŁĄCZA KRAWĘDZIOWE LDB-1÷3. Płacimy równowartość 6÷8$ - sztuka. Zakupimy złomowane urządzenia zawierające złącza LDB - np. systemu "ODRA". Warszawa tel. 29-81-53 poniedziałki godz. 10÷12, 19÷21. D-29

Duży wybór instrukcji serwisowych do sprzętu TV, Video, HI-FI oraz części i podzespoły elektroniczne do w/w sprzętu oferuje Firma "KLAR" P.S.P. ul. Chopina 11A 74-320 Barlinek tel. 61-974. Wysyłka katalogów za zaliczeniem pocztowym. D-37

PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW wykonuje REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa. Informacje po nadesłaniu koperty zwrotnej. D-44

Emulsja światłoczuła, odczynniki chemiczne tanio sprzedam. Informacja - koperta + znaczek. Rapicki M. 85-542 Bydgoszcz ul. Saperów 252. D-45

Sprzedam wykrywacz PI rozróżniający metale. Zasięg 5m. inż. Daniel Klimczak, Niemłków 13, 95-010 Stryków. D-46

Części elektroniczne - niskie ceny, szeroki wybór popularnych układów, głośniki, płytki itp. Sprzedaż wysyłkowa. Informacja- koperta i znaczek. "HOBBITA" 66-443 Murzynowo ul. Kościelna 34. D-47

Sprzedam TRX 145/430 MHz "Standard C528". Jędrzejów tel. (0498) 638-27. D-48

ELEKTRONIK przyjmie montaż elektroniczny lub inną pracę. Sypień Robert 57-409 Ścinawka Dolna nr 157 tel. 284 woj. wałbrzyskie. D-49

OBUDOWY do urządzeń elektronicznych, precyzyjne, na zamówienie, również projektowanie. USŁUGI MECHANICZNE, ferezowanie, toczenie, ślusarstwo precyzyjne. ATM, Grochowska 21a, W-wa, tel. 610-60-73 w. 126. D-50

Sprzedam wykrywacze metali kolorowych. Informacja koperta + znaczek. Kazimierz TUKAŁŁO ul.Katowicka 36/1 41-710 RUDA ŚLĄSKA. D-51

Dzięki prenumeracie otrzymasz nasze czasopisma z dostawą do domu!!!

BLANKIET DLA PRENUMERATORÓW

Pokwitowanie dla Wpłacającego

zł ....

słownie ....

wpłacający ....

dokładny adres

Na rachunek:
P.W. „ARTCOM"
Elbląg, ul. Browarna 85

B.P. PKO oddział w Elblągu
R–k nr 17516–38276–136

datownik   podpis przyj.   Opłata zł..........

Pokwitowanie dla Posiadacza r–ku

zł ....

słownie ....

wpłacający ....

dokładny adres

Na rachunek:
P.W. „ARTCOM"
Elbląg, ul. Browarna 85

B.P. PKO oddział w Elblągu
R–k nr 17516–38276–136

datownik   podpis przyj.   Opłata zł..........

Pokwitowanie dla Banku

zł ....

słownie ....

wpłacający ....

dokładny adres

Na rachunek:
P.W. „ARTCOM"
Elbląg, ul. Browarna 85

B.P. PKO oddział w Elblągu
R–k nr 17516–38276–136

datownik   podpis przyj.   Opłata zł..........

Warunki prenumeraty czasopism technicznych wydawanych przez P.W. „ARTCOM"

1. Przyjęcie – wyłącznie na podstawie wpłaty na blankietach wydrukowanych w miesięcznikach: „NOWY ELEKTRONIK", „ELEKTRONIK HOBBY" i „ŚWIAT PC – tów" lub na blankietach bankowych z zaznaczeniem tytułu czasopisma.
2. Dane na blankiecie – dokładny i czytelnie napisany adres zamawiającego.
3. Wpłaty – zgodnie z podanymi cenami, należy dokonać w bankach lub placówkach pocztowych.

Na tej stronie blankietu należy krzyżykiem w odpowiedniej kratce zaznaczyć jaki tytuł i ile kolejnych numerów zamierzamy zaprenumerować. Jeżeli jest to nasza pierwsza prenumerata należy to zaznaczyć w odpowiedniej kratce. Prenumerata przyjmowana jest od najbliższego numeru po otrzymaniu kuponu przez redakcję.

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za skutki wynikające z błędnego wypełnienia kuponu.

Liczba kolejnych numerów	3	6	Prenumerata po raz pierwszy
NOWY ELEKTRONIK			
ELEKTRONIK HOBBY			
ŚWIAT PC – tów			

Liczba kolejnych numerów	3	6	Prenumerata po raz pierwszy
NOWY ELEKTRONIK			
ELEKTRONIK HOBBY			
ŚWIAT PC – tów			

Liczba kolejnych numerów	3	6	Prenumerata po raz pierwszy
NOWY ELEKTRONIK			
ELEKTRONIK HOBBY			
ŚWIAT PC – tów			

NOWY ELEKTRONIK

Nowy Elektronik, miesięcznik dla elektroników. W nim:

- ☆ opisy urządzeń cyfrowych i analogowych do samodzielnego wykonania
- ☆ dane katalogowe układów scalonych

cena w kioskach 13.900 zł.
cena w prenumeracie 12.900 zł.
objętość 36 stron A4
nakład 40.000 egz.
ukazuje się od 1990 r.

ELEKTRONIK HOBBY

Elektronik Hobby, popularny miesięcznik dla elektroników.
W nim:

- ☆ opisy układów elektronicznych do samodzielnego wykonania przeznaczonych dla domu, szkoły, laboratorium, zakładu
- ☆ katalog elementów półprzewodnikowych
- ☆ aplikacje światowych nowości

cena w kioskach 13.900 zł.
cena w prenumeracie 12.900 zł.
objętość 36 stron A4
nakład 71.000 egz.

ŚWIAT PC -tów

Świat PC – tów to nowy miesięcznik o oprogramowaniu komputerów osobistych.
W nim między innymi o:

- ☆ systemach
- ☆ popularnych pakietach i aplikacjach
- ☆ pakietach spolszczonych
- ☆ programach polskich
- ☆ nowościach na rynku polskim
- ☆ shareware
- ☆ programowaniu

cena 14.000 zł.
objętość 44 strony A4
nakład 40.000 egz.
ukazuje się od 1993 r.

OD WYDAWCY

P.W. "ARTCOM" wydawca takich tytułów jak: "Nowy Elektronik", "Elektronik Hobby" i "Świat PC-tów" ma przyjemność zaprosić Państwa do zamieszczania reklam na łamach wymienionych miesięczników.

"Nowy Elektronik":

nakład - 40.000 egz.
objętość - 36 stron formatu A4
termin ukazywania się - 1 dzień każdego miesiąca
dystrybucja - RUCH S.A.
zasięg - ogólnopolski

Ceny reklam:

Ogłoszenie drobne do 40 słów 7.000 zł za słowo
Ogłoszenia ramkowe 10.000 zł za 1 cm^2 (min. 20 cm^2)
Luźna wkładka (dwie strony) - 13.000.000 zł

Termin przyjmowania ogłoszeń:

Minimum 40 dni przed ukazaniem się ogłoszenia w wybranym przez Państwa numerze Nowego Elektronika. Np. jeżeli ogłoszenie nadejdzie 20 stycznia, to ukaże się w numerze marcowym.

"Elektronik Hobby":

nakład - 71.000 egz.
objętość - 36 stron formatu A4
termin ukazywania się - 15 dzień każdego miesiąca
dystrybucja - RUCH S.A.
zasięg - ogólnopolski

Ceny reklam:

Ogłoszenie drobne do 40 słów 8.000 zł za słowo
Ogłoszenia ramkowe 14.000 zł za 1 cm^2 (min. 20 cm^2)
Luźna wkładka (dwie strony) - 17.800.000 zł

Termin przyjmowania ogłoszeń:

Minimum 50 dni przed ukazaniem się ogłoszenia w wybranym przez Państwa numerze Elektronik Hobby. Np. jeżeli ogłoszenie nadejdzie 10 stycznia, to ukaże się w numerze marcowym.

"Świat PC-tów":

nakład - 40.000 egz.
objętość - 44 strony formatu A4
termin ukazywania się - 15 dzień każdego miesiąca
dystrybucja - RUCH S.A.
zasięg - ogólnopolski

Ceny reklam:

Cała strona - 6.000.000 zł
1/2 strony - 3.000.000 zł
1/4 strony - 1.500.000 zł
1/8 strony - 750.000 zł
Luźna wkładka (dwie strony) - 13.000.000 zł
Czwarta strona okładki (pełny kolor) - 50% drożej
Druga strona okładki (pełny kolor) - 40% drożej
Trzecia strona okładki (pełny kolor) - 40% drożej

Termin przyjmowania ogłoszeń:

Minimum 30 dni przed ukazaniem się ogłoszenia w wybranym przez Państwa numerze Świata PC-tów. Np. jeżeli ogłoszenie nadejdzie 30 stycznia, to ukaże się w numerze marcowym.

Jak zamieścić reklamę ?

Należy przesłać na adres redakcji listem (może być na dyskietce w formacie TIFF, PCX, GEM, IMG, ESM, CDR, CVG, CVD), faxem, teleksem treść ogłoszenia z zaznaczeniem do jakiego miesięcznika przeznaczona jest reklama lub zgłosić się osobiście w redakcji.

Rabaty:

Zamieszczenie reklamy w trzech kolejnych numerach - 10% rabatu, w sześciu kolejnych numerach - 15% rabatu. (Płatne jednorazowo gotówką, czekiem potwierdzonym lub przelewem.)
Opracowanie graficzne i typograficzne reklam świadczymy gratisowo.

Adres redakcji:

P.W. "ARTCOM" Dział Reklamy ul. Browarna 85, 82-300 Elbląg 1, skr. poczt. 100, tel/fax 34-18-84 wew. 32, tlx 057302